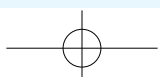
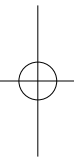
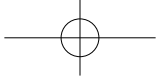


本书获深圳大学教材出版基金资助

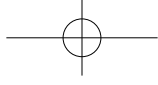




# 室内设计色彩心理学

主 编 张岩鑫  
副主编 李 微 陈媛焕  
陈颖莉 葛 洋

清华大学出版社  
北 京



## 内 容 简 介

本书旨在将色彩心理学与室内配色的各个环节进行充分整理并解析设计思维形式，从设计的角度融入色彩心理因素，完善设计思维的心理规律与路径。室内设计师要以人为本，用色彩心理学启发引导设计思路，运用好色彩在室内的搭配规律，从而设计出舒适的空间环境。

全书从感观色彩的基本性质与原理解析室内空间设计的规律，运用色彩心理学引导设计师了解色彩与空间的关系，结合东西方色彩观念学习色彩的感性思维模式与理性思维方法来创作室内设计作品，通过色彩的平面、立体、光影的科学应用再现室内设计的情感表达和心理展现，通过在空间中色彩的不同变化创造各种新颖环境，结合实际案例分析不同的色彩搭配方法，使色彩在室内设计中更灵活地展现、更多元地应用。色彩的动态应用都是围绕着塑造不同的立体空间和空间的立体打造，应用色彩不断变化的动态形式和心理变化来进行室内设计空间的打造。本书还分析了不同功能空间的色彩设计对居室环境的影响，全书图文并茂，有很好的学习和参考作用。

本书可作为高等院校艺术设计学科环境艺术设计专业相关课程的教学用书，适合室内设计师、室内软装设计师等专业技术人员阅读，也适合作为普通人群家庭装饰设计指导用书。

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。举报：010-62782989，beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

室内设计色彩心理学 / 张岩鑫主编. -- 北京：清华大学出版社，

2025. 3. -- ISBN 978-7-302-68122-9

I. TS238.2-05; J063-05

中国国家版本馆CIP数据核字第20256LN253号

责任编辑：王 定

封面设计：高娟妮

版式设计：恒复文化

责任校对：成凤进

责任印制：沈 露

出版发行：清华大学出版社

网 址：<https://www.tup.com.cn>，<https://www.wqxuetang.com>

地 址：北京清华大学学研大厦A座

邮 编：100084

社总机：010-83470000

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：203mm×260mm

印 张：13.5

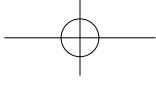
字 数：323千字

版 次：2025年4月第1版

印 次：2025年4月第1次印刷

定 价：79.80元

产品编号：085327-01



# 本书编委会

主 编：张岩鑫

副主编：李 微      陈媛焕      陈颖莉      葛 洋

编委会主任：汪 渝

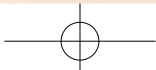
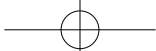
编委会副主任：吴 昆      康上荣

编 委：王宇赤      谭 政      王 毅      周 宁

李海琳      潘梓豪      回 春      刘 芳

汪 琦      胡家惠      何启硕      叶伟杰

诸葛祥云

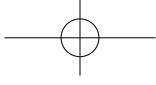


# 前言

人类自从有了感知，就有了对色彩的认知，色彩是人类认知世界、了解世界和创造未来的永恒载体，人类的生存和繁衍也离不开这个迷幻的世界。从发现色彩到应用色彩再到创造色彩，无一不是人类科技和文明的进化过程。从原始社会代表生存认知的岩洞绘画中简单色彩的应用，到当今电子色彩细致无密度的分割，是从无意识拥有到有意识选择的转变。大自然中显相红色的太阳会让人联想到温暖的感觉，同时红色还会让人联想到血液、火焰等危险的事物，还会让人产生愤怒、兴奋、死亡等情绪；绿色会让人感受到广阔的草地、森林、田野等的清新、蓬勃向上；蓝色会让人联想到大海、天空等宽广的事物，能够使人的心胸变得开阔；黑色则让人想到黑夜、危险、恐怖、死亡的来临；等等。美国著名心理学家伯尔赫斯·弗雷德里克·斯金纳表示，事物的颜色会在不同程度上影响人的心理，给人留下不同的印象。

本书从色彩心理学的角度讲述色彩在室内空间的应用变化与认知规律。结合对中华民族传统色彩与西方色彩的认知和二者的互通，学习色彩与光的相互作用，并结合自身对设计的认知来创造新空间环境。色彩与光的交互规律给予设计师更丰富的设计手段，从而有利于设计师在不同空间改造中的个性发挥。在室内设计中的空间色彩设计领域，把控室内空间的设计要素，掌握色彩、光影、装饰、陈设、绿化等的应用成为设计师在空间色彩中研究的设计要素。其中，不同空间色彩是室内设计中的关键要素。室内设计色彩心理学涉足的领域一定是根据地域的不同、民族的不同、国家的不同、信仰的不同、人群年龄和文化的不同等综合因素去考量的。它是一种独特而高效的视觉语言。色彩除直接对人们的视觉环境造成影响外，还会对人的生理、心理产生刺激，进而影响到人们的工作效率及身心健康。室内设计心理学是融合艺术审美、科技成果、文化底蕴与医学知识的多学科交叉领域，为室内设计提供科学且人性化的应用手段与方法。

世界上但凡一个好的设计都不是单一的、无条件的，好设计的认定不是单纯的造价高、材料好、创意新颖等客观外在的条件，而是一个适应环境的、舒适的、恰到好处的绝美体现，并非满足所有客观条件时产生的设计就是好设计。也可以说只有最适合的设计才是“好设计”。所以，在运用色彩艺术时要感受室内环境空间的基本功能，恰当地运用色彩来进行室内设计。色彩在空间中的适当应用不仅能使室内空间环境达到最佳的实用性与艺术纯美装饰性的统一，还能协调材料与工艺手段来创造视觉最佳效果。应用色彩与心理思维模式来为室内空间营造和谐美好的主观感受。将色彩中的性格心理



## 室内设计色彩心理学

学、色彩中的爱情心理学、色彩中的健康心理学、色彩中的情绪心理学、色彩中的职场心理学、色彩中的生活心理学等融入室内设计空间表现中来，不仅要满足室内设计的空间要求、合理实用的居住要求等，还要满足艺术审美需求和经济需求，实现环境空间的统一和谐，使室内环境的空间更富人性化、个性化、情感化和智能化。了解室内设计中的心理元素和意识形态规律，可以使设计师在进行室内色彩搭配时更多地注重色彩对人的物理、心理和生理的作用，充分利用人对色彩的视觉感受，创造更富有个性、表现多元、层次分明、有规律与情调的环境。

为了让室内设计师的作品更加贴近生活、展现生活、创造适应度高的生活空间，使人们对色彩中所应用的心理学有一个更加深入的了解，有效地将空间色彩与心理交织在一起，我们编撰了本书。本书共分为六章。第1章从理论的分析和总结入手，介绍色彩基础知识，包括色彩的由来和色彩体系；第2章讲述色彩的基本属性；第3章是本书的重点，阐释色彩心理学的概念、色彩的视觉心理和色彩的意象与表现，并配有大量案例，做了有针对性的分析与讲解，使理论和实际紧密结合；第4章讲述色彩搭配的基本原则与方法；第5章、第6章通过大量图文案例描述不同风格的色彩搭配以及不同人群空间配色印象；第7章讲述室内设计历史与风格演变，讲述中国古代室内设计变迁以及不同功能空间的配色案例。全书最后的图片赏析结合作者绘制的油画苹果插图进行心理测试性解读色彩，图文并茂，运用单一图形色彩心理分析和解读，将空间描述与平面色彩认知相结合，对室内色彩应用有着极大的参考作用。

本书面向广大从事室内设计专业的设计师，专业性极强。对初学设计的读者而言，本书能够使其从心理学应用的角度深入学习；对专业设计师而言，本书在设计思维方式与技能提高上都有着非常重要的学习价值和参考价值。对于一个专业设计师来说，理解色彩心理、掌握色彩协调搭配的规律和方法是进行新时代空间设计的必备技能。色彩心理学在室内设计和空间规划中起着连接、整合、包装、桥梁、牵引和协调的作用。颜色对人们生活、心理的影响都将是未来研究的课题。

本书的出版得到了深圳大学教材出版基金的资助。在本书策划与编写过程中，作者还得到了教育界同事、设计界专业人士和心理学专家的大力支持与协助，在此对他们表示衷心的感谢。

本书疏漏之处在所难免，敬请设计界同行及广大读者不吝指教。

本书教学课件、教学大纲及作品赏析可扫描下列二维码获取。



教学课件



教学大纲



作品赏析

张岩鑫

深圳大学海洋艺术研究中心

2025年2月1日

# 目 录

## 第1章 色彩基础知识 / 1

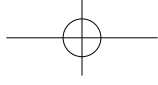
|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1.1 色彩的由来 .....       | 2  |
| 1.1.1 光与色彩 .....      | 7  |
| 1.1.2 客观环境 .....      | 11 |
| 1.1.3 视觉系统 .....      | 14 |
| 1.2 色彩体系 .....        | 15 |
| 1.2.1 无彩色系与有彩色系 ..... | 16 |
| 1.2.2 三原色 .....       | 16 |
| 1.2.3 色立体的演变 .....    | 17 |

## 第2章 色彩的基本属性 / 23

|                   |    |
|-------------------|----|
| 2.1 色相与色相对比 ..... | 24 |
| 2.1.1 色相 .....    | 24 |
| 2.1.2 色相对比 .....  | 26 |
| 2.2 明度与明度对比 ..... | 31 |
| 2.2.1 明度 .....    | 31 |
| 2.2.2 明度对比 .....  | 31 |
| 2.3 纯度与纯度对比 ..... | 33 |
| 2.3.1 纯度 .....    | 33 |
| 2.3.2 纯度对比 .....  | 34 |

## 第3章 色彩心理学 / 37

|                      |    |
|----------------------|----|
| 3.1 形态与色彩的关系 .....   | 38 |
| 3.1.1 色彩与形态 .....    | 38 |
| 3.1.2 色彩的形貌论 .....   | 41 |
| 3.2 色彩的视觉心理 .....    | 42 |
| 3.2.1 色彩与心理的联系 ..... | 44 |
| 3.2.2 色彩的联想与想象 ..... | 45 |



## 室内设计色彩心理学

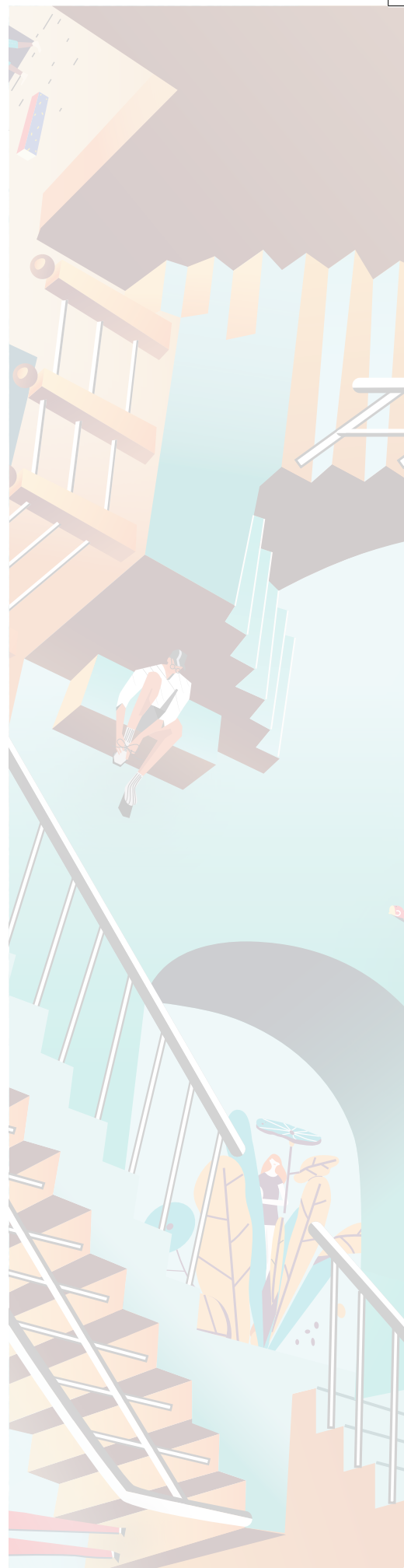
|                     |    |
|---------------------|----|
| 3.3 色彩的联觉 .....     | 47 |
| 3.3.1 色彩的一般联觉 ..... | 49 |
| 3.3.2 色彩的特殊联觉 ..... | 51 |

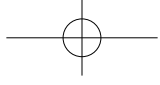
## 第4章 色彩搭配的基本原则与方法 / 53

|                     |    |
|---------------------|----|
| 4.1 对比型配色 .....     | 54 |
| 4.1.1 补色对比 .....    | 54 |
| 4.1.2 冷暖对比 .....    | 56 |
| 4.1.3 同时对比 .....    | 57 |
| 4.1.4 连续对比 .....    | 59 |
| 4.1.5 面积对比 .....    | 60 |
| 4.2 融合型配色 .....     | 64 |
| 4.2.1 色彩和谐的概念 ..... | 64 |
| 4.2.2 色彩和谐的原则 ..... | 68 |
| 4.2.3 色彩的心理调和 ..... | 73 |
| 4.3 色调构成 .....      | 76 |
| 4.3.1 色调类别 .....    | 76 |
| 4.3.2 色调组合 .....    | 77 |
| 4.3.3 色彩印象 .....    | 80 |

## 第5章 室内色彩空间 / 83

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 5.1 室内色彩的功能 .....               | 84  |
| 5.1.1 利用室内色彩改善空间效果 .....        | 85  |
| 5.1.2 考虑功能要求调节心理需求 .....        | 86  |
| 5.1.3 符合空间构图需要发挥室内色彩的美化作用 ..... | 87  |
| 5.1.4 体现个性风格 .....              | 88  |
| 5.1.5 民族、地区和气候条件 .....          | 88  |
| 5.2 色彩四角色 .....                 | 88  |
| 5.2.1 主角色 .....                 | 89  |
| 5.2.2 配角色 .....                 | 90  |
| 5.2.3 背景色 .....                 | 91  |
| 5.2.4 点缀色 .....                 | 91  |
| 5.3 色彩与光环境 .....                | 93  |
| 5.3.1 天然光 .....                 | 93  |
| 5.3.2 人工照明 .....                | 95  |
| 5.3.3 光的显色性 .....               | 97  |
| 5.4 室内装饰材料与色彩 .....             | 100 |
| 5.4.1 自然色彩与人工色彩分析 .....         | 101 |
| 5.4.2 不同材料的色调分析 .....           | 102 |
| 5.4.3 不同肌理带来的色彩变化 .....         | 103 |
| 5.4.4 物理属性带来的色彩变化 .....         | 103 |
| 5.5 绿色设计表现 .....                | 105 |





## 目 录

### 第6章 空间配色类型 / 107

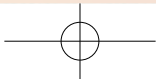
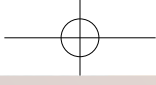
|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 6.1 色相型配色 .....       | 108 |
| 6.1.1 同相型·类似型 .....   | 109 |
| 6.1.2 对决型·准对决型 .....  | 113 |
| 6.1.3 三角型·四角型 .....   | 115 |
| 6.1.4 全相型 .....       | 117 |
| 6.2 色调型配色 .....       | 120 |
| 6.2.1 组合多种色调 .....    | 120 |
| 6.2.2 多组对比色调的组合 ..... | 121 |
| 6.3 表现情感与心理的配色 .....  | 124 |
| 6.3.1 暖色调配色 .....     | 125 |
| 6.3.2 冷色调配色 .....     | 126 |
| 6.3.3 高调的配色 .....     | 127 |
| 6.3.4 低调的配色 .....     | 128 |
| 6.3.5 健康的配色 .....     | 129 |
| 6.3.6 警示的配色 .....     | 130 |
| 6.4 常见的空间配色印象 .....   | 131 |
| 6.4.1 女性的空间色彩印象 ..... | 132 |
| 6.4.2 男性的空间色彩印象 ..... | 135 |
| 6.4.3 儿童的空间色彩印象 ..... | 139 |
| 6.4.4 老人的空间色彩印象 ..... | 144 |
| 6.4.5 热情温暖的色彩印象 ..... | 147 |
| 6.4.6 沉稳宁静的色彩印象 ..... | 151 |
| 6.4.7 疗愈清新的色彩印象 ..... | 153 |
| 6.4.8 极简高冷的色彩印象 ..... | 156 |

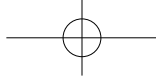
### 第7章 室内色彩搭配 / 159

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 7.1 住宅空间配色 .....      | 160 |
| 7.1.1 儿童房色彩搭配 .....   | 160 |
| 7.1.2 老年人居室色彩搭配 ..... | 161 |
| 7.2 商业空间配色 .....      | 162 |
| 7.2.1 营销空间 .....      | 163 |
| 7.2.2 工业厂房 .....      | 164 |
| 7.3 公共空间配色 .....      | 165 |
| 7.3.1 服务空间 .....      | 165 |
| 7.3.2 办公空间 .....      | 169 |
| 7.3.3 医疗机构 .....      | 170 |
| 7.3.4 教育机构 .....      | 172 |
| 7.3.5 展示空间 .....      | 173 |

### 参考文献 / 175

### 附录 (100个苹果)色彩分析 / 177

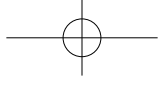




## | 第1章 |

# 色彩基础知识

光线与阴影有助于我们对物体的了解(understanding)，颜色则有助于我们对物体展开想象(imagination)与抒发感情(sentiment)。在构成室内设计的众多元素中，色彩以其独特的感性特征，叙述着空间的情感，并引发人们对空间的无限遐想。



## 1.1 色彩的由来

人类对颜色的认知，有着极大的共同之处。例如：绘画图形、数字计算、表情、哭声、笑声都是人类在生存中的共同部分。色彩是通过人类的基本感官中的眼睛、大脑结合生活经验所产生的一种对光的视觉效应，是大自然中事物所特有的直观的感官属性特征中的一个最为重要的部分，在人类生存中无处不在。人类能够生活在绚丽多姿的世界中，与色彩密不可分(见图1.1)。中国古代对大自然色彩的描述则各有千秋，赞美和认知自然色彩的诗句和记录也层出不穷。



图1.1 春夏秋冬四季变换 (摄影：康上荣)

太阳光是人类认知色彩背后的灵魂。从取得火焰到发明电灯等人造光，人类对光和色彩有无限的探究。可以想象，如果没有光线，人类就无法面对生存中的种种挑战和创造，也无法辨别任何物体的形状与色彩。

约三千年前的中国古代就对色彩有了认知与应用，自皇帝开始就对色彩有了崇拜与认定。历经商、汤、周、秦，帝王们从“阴阳五行”中分别认定和崇尚青、白、红、黑、黄五色。这不同于西方对色彩的物理认知和科学实验中的分析，因为认知建立的国度和理性观念不同。古人对色彩特性的认知来源于对宇宙观的认知及自发性的理解“五行中的金、木、水、火、土”的哲理(见图1.2)。中国传统将红、黄、青(绿、蓝)、白、黑视为正色。儒家《正名篇》中有“色以目移……心有微知”等论断，但没有向后世的人们进行色彩的理论阐述和定义。

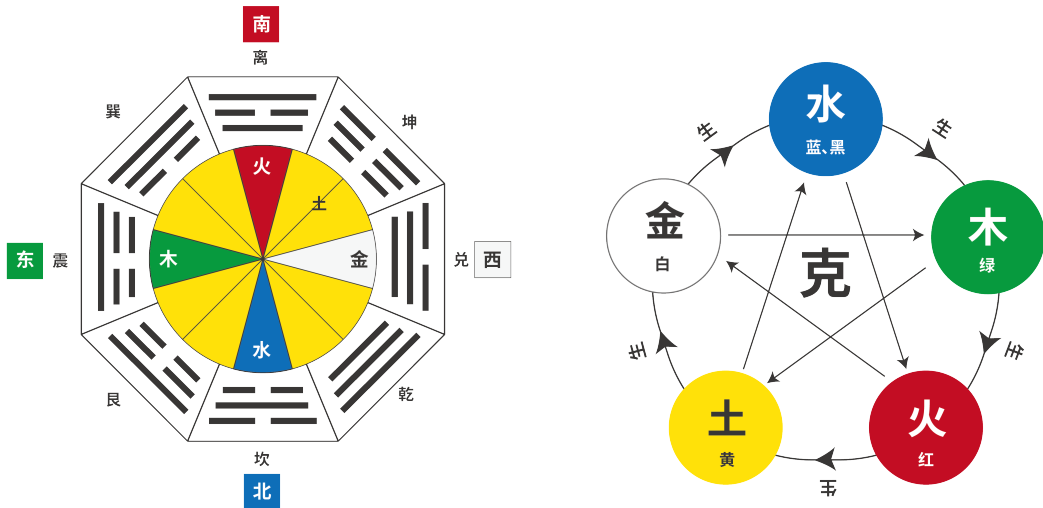


图1.2 八卦与颜色和五行与颜色

色彩在建筑中也有着举足轻重的作用。在传统的中国古代建筑中，颜色也是必不可少的。在悠久的历史中，传统的建筑色彩逐渐形成了独特的东方色彩系统。当然，传统的建筑色彩系统的形成和发展与其所处的文化环境息息相关。中国的传统文化博大精深、丰富多彩，在不同的时代、不同的地理环境下，其文化的发展必然会对传统的建筑色彩产生一定的影响，因此，传统的建筑色彩也会呈现出多元化的特征。中国传统建筑的色彩发展可以分为四个时期，即秦汉、隋唐、两宋和明清时期。在这四个时期中，传统的建筑色彩发生了一系列的转变，从秦汉初期发展到隋唐，经过两宋的传承发展，再经明清时期的发展，终于趋于成熟。在整个发展历程中，传统的建筑色彩呈现出一种稳定、继承的发展特征，并形成了一套完整的颜色系统。但在各个阶段，建筑颜色又呈现出其自身的特征，这些特征在各个阶段都受物质技术、文化审美等方面的影响。表1.1所示为中国古今用色制度和用色形式规律。

表1.1 中国古今用色制度和用色形式规律

| 序号 | 朝代       | 颜色观                                      | 建筑室内用色                                                                      | 用色制度                                                                                 |
|----|----------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 | 夏商周      | 夏后氏尚黑，<br>殷人尚白，<br>周人尚赤                  | 殷商：宫殿柱子多为红色，墙白色，宫殿的“堂”和前檐多用“锦绣被堂”帷幔、壁衣之类的织绣、绘品装饰；<br>周代：宫殿、柱墙、台基多涂以红色       | 夏商时期初步建立中国冠服制度；<br>周王朝设“司服”“内司服”官职，掌管王室服饰。<br>以青、赤、黄、白、黑等五种原色为主                      |
| 02 | 春秋<br>战国 | 楚地尚赤；<br>邹衍“五德轮转说”                       | 春秋：宫殿建筑有彩绘，使用朱红、青、淡绿、黄灰、白、黑等色；<br>战国：建筑上使用黑、白、红、黄代表不同方位                     | 河南襄邑的花锦，山东齐鲁的冰纨、绮、缟、文绣，风行全国                                                          |
| 03 | 秦代       | 秦代周，从水德，衣服旄旌皆尚黑                          | 宫殿的色彩沿袭春秋以来的传统，柱涂丹色，墙壁涂以青紫或绘有壁画，官署用黄色                                       | 行佩绶制：“皇帝佩黄赤绶，诸侯王佩赤绶，诸国贵人、相国佩绿绶，将军佩紫绶。”                                               |
| 04 | 汉代       | 汉初尚黑，文帝时改尚黄，后汉光武帝时正火德，色尚赤                | 宫殿与官署建筑多用红色。藻井一般为青绿色调，栋梁为黄、红、金、蓝色调，柱、墙为红色或大红色                               | 拓展佩绶制：“文帝后规定，乘舆黄赤绶，诸侯王赤绶，诸国贵人、相国皆绿绶，公、侯、将军紫绶，九卿中两千石、两千石以上青绶，千石、六百石黑绶，四百石、三百石、二百石黄绶。” |
| 05 | 魏晋       | 朱、紫、黄、黑多为帝王公卿所用                          | 屋顶上琉璃瓦的出现和使用，黄色处于至高无上的地位                                                    | 北魏行公服制：“夏，四月，辛酉朔，魏始制五等公服。(注：公服，朝廷之服；五等，朱、紫、绯、绿、青)”晋代“庶人不得衣紫绛”                        |
| 06 | 隋代       | 皇室尊崇紫色                                   | 建筑用色尚朱、黄，配以青、绿                                                              | 服色制度：“五品以上，通着紫袍，六品以下兼有绯绿，胥吏以青，庶人以白，屠贾以皂，士卒以黄。”                                       |
| 07 | 唐代       | 尚黄，皇室尊崇紫色                                | 宫殿、庙宇、官邸多用红柱、白墙，梁架施以彩画，屋顶为灰瓦、黑瓦与彩色琉璃瓦                                       | 唐制规定：“三品以上服紫，四品以上服深绯，五品以上服浅绯，六品服深绿，八品服浅青，其他不入品之杂役、士兵卒、庶民、商贾等服黑白二色。且士庶不得以赤黄为衣。”       |
| 08 | 宋代       | 尚红，紫色的地位进一步提高；<br>宋代瓷器：色彩除青、白、黑外，还出现各种花釉 | 宫廷建筑颜色突出为红色；建筑彩作和室内装饰色调追求稳而单纯；往往将构件进行雕饰，色彩是青绿彩画、朱金装修、白石台基和红墙黄瓦综合运用          | 创立借紫、借绯制度，服制颜色主要考察绶带区分不同等级。色彩应用在民间也有了不成文的等级管理制度                                      |
| 09 | 元代       | 元代室内色彩丰富，装饰彩画红、黄、蓝、绿等色均有                 | 宫殿使用白石台基，红墙、红柱、门窗，黄、绿色琉璃瓦屋顶、屋檐下施以“五彩遍装”“碾玉装”“青绿叠晕棱间装”等彩画手段，加强了建筑物阴影中色彩冷暖的对比 | 制定了天子和百官的上衣连下裳、上紧下短，并在腰间加褰积，肩背挂大珠的“质孙服”制，汉人称“一色衣”或“质孙袄”                              |

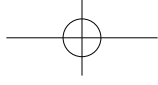
(续表)

| 序号 | 朝代      | 颜色观                      | 建筑室内用色                                                                          | 用色制度                                                                                       |
|----|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | 明代      | 尚赤，官员服色以赤为尊；玄、黄、紫三色为皇家专用 | 明初，宫殿均覆以绿色琉璃瓦；嘉靖后，以黄色琉璃瓦代替。<br>明清时代建筑色彩等级更加严格、分明，琉璃瓦以黄色最高，绿色次之，还有蓝、紫、黑、白各色，用途各异 | 明初要求衣冠恢复唐制，其法服的式样与唐代相近，只是将进贤冠改为梁冠，又增加了忠靖冠等冠式。<br>明朝因皇帝姓朱，遂以朱为正色，又因《论语》有“恶紫之夺朱也”，紫色自官服中废除不用 |
| 11 | 清代      | 汉人官员用蓝色官服，满族官员用黑色官服      | 民宅色彩多为材料本色，北方灰色调为主，南方多粉墙、青瓦，梁柱用深棕色，褐色油漆，与南方常绿自然环境相协调                            | 钦定《服色肩舆条例》颁行，从此废除了浓厚汉民族色彩的冠冕衣裳                                                             |
| 12 | 1912年以来 | 五彩纷呈的服装冲垮了衣冠等级制度         | 中国近代建筑中居民建筑、工业建筑和公共建筑是发展的重要方向。受西方影响较大。砖木混合结构传入中国，逐渐推广起来，其中包含一些时代的特色建筑产物         | 辛亥革命结束了两千多年的封建君主专制制度，中华民族的服饰进入了新时代                                                         |

17世纪英国物理学家牛顿在剑桥大学的实验室中发现了光在可见物体中的作用，解读了光与色彩的核心秘密(见图1.3)。牛顿的光学实验：在一个昏暗的房间中，封闭的窗户上有一个直径约0.85厘米的圆孔，在房间里面放置了一个玻璃三棱镜，太阳光线通过这个圆孔照进来，然后折射到房间对面墙的上方，在那里形成了阳光的彩色图像，即红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七色光谱。



图1.3 牛顿的光学实验



牛顿从物理学的角度给出了光与色理论产生的基本原理，成为人类认知光、了解光及利用光来认知色彩的鼻祖，成为人们对色彩的应用与研究的创造者，并且成为对人类科学做出巨大贡献的先驱。他让人们了解到色彩的产生是由于光在物体表面存在反射，从人眼睛的识别到转化为脑的认知，各种色彩的呈现效果都是通过光谱中的七色光衍生而来的(见图1.4)。人的眼睛最终能够辨识多少色彩、看到多少种不同色相的颜色，取决于波长的差异，色彩会使可见光在人们的眼中形成不同的色彩特征，从而让人们感受到多种不同的色彩刺激并进行定义和记忆。

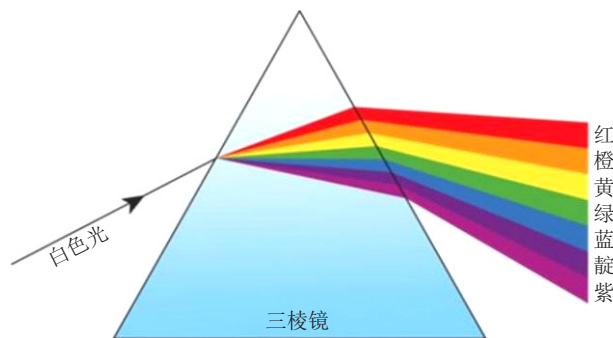


图1.4 由三棱镜折射的光现象

西方以理性科学的认知来定义光与色，东方则用心与感受来理解光与色。科学的定义不是永恒不变的和正确的，只是一个认定方式。东方人在一段时期曲解了西方的科学认知手段，认为科学的方法是永恒不变的、正确的。物理学家牛顿运用了大量科学实验来证实光对色彩的影响与存在形式，并用理论数据证实了色彩是以色光为主体的客观存在。而对于人类的第一感观来说，光和色就是一种视觉认知的基本现象，也就是东方文化思维中的心与感受。科学计算和数据分析方法与人类感观进行无数次的碰撞，不断改变和不断更新，感悟光与色、情感与思想。

色彩是在光的作用下人体感观视觉中的一种认知现象，这种现象基于三个基本要素：第一是“光”，物体的颜色取决于物体本身，也取决于物体对光的反射。第二是“物体”，可见光投射到物体上时，不同物体会产生不同波长的反射光，某些波长的光被吸收，另一些波长的光被反射出来刺激人的眼睛，经过视神经传递到大脑，形成物体的色彩信息，即人的色彩感觉(见图1.5)，光线在物体表面反射或穿透，进入人眼，再传递到大脑。例如，人会认为树叶是绿色的，并不代表光本身是绿色的，而是人类的脑垂体和脑部结构判断出了绿色。第三是“视觉系统”，作为人类感知色彩的生理基础，眼睛的构造差异会导致不同的视觉感知能力，这种生理差异会直接影响色彩信息的接收与处理，进而形成差异化的心理认知和记忆存储。因此，光、物体、眼睛三者之间的关系与色彩的心理认知和记忆构成了色彩研究和色彩学的基本内容，同时也是色彩设计实践的理论基础和依据。

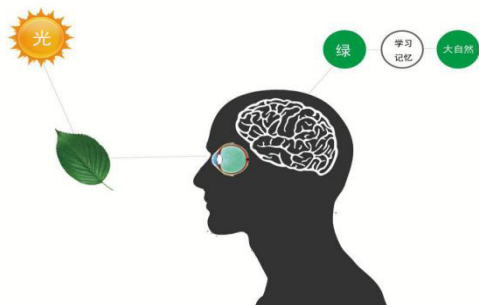
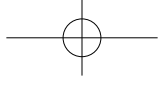


图1.5 光线在物体表面反射或穿透 (摄影: 李海琳)

### 1.1.1 光与色彩

中国古代便将光与色的关系在绘画中表现得惟妙惟肖,生于20世纪70年代的现代画家、艺术评论家韦羲在《照夜白》一书中运用东西方绘画的光影色的表现手段系统地分析了中国古代绘画的光与色的认知形式。“山水尽处,光影乍现”,将中国古典绘画中的光与色的原生之美进行了层层解析。

在欧洲古代的《圣经》中对光的含义的描述是非常神性的。《圣经》中,神说:“要有光,就有了光。有了光,万物就获救于无边的黑暗之中。”而在中国传统文化中,光是一种存在于所有人的知性当中的,众生万物皆有的光明存在。在我国西周初期到春秋中叶(前11世纪至前6世纪)的《诗经》里便描述了光是“桃之夭夭、灼灼其华”。桃花怒放千万朵,色彩鲜艳红似火,形容姑娘光彩照人、无比鲜亮。南朝宋代文人郭茂倩编纂的《乐府诗集》中的一首诗这样描述光:“阳春布德泽,万物生光辉。”意指万物自身都是光源,有了万物也就有了万种光。古代绘画的表现更是解释光与万物的苏醒,自照还照人,光的存在好似如睡如醒的自然。

牛顿的光学实验表明,无论他把何种颜色或

材质的物体放置在单一的一束光前面,他都无法改变折射光的颜色。通过这个实验,他推断出,一些可以被称为“光谱色”的颜色是不能被分解的根本性存在(见图1.6)。

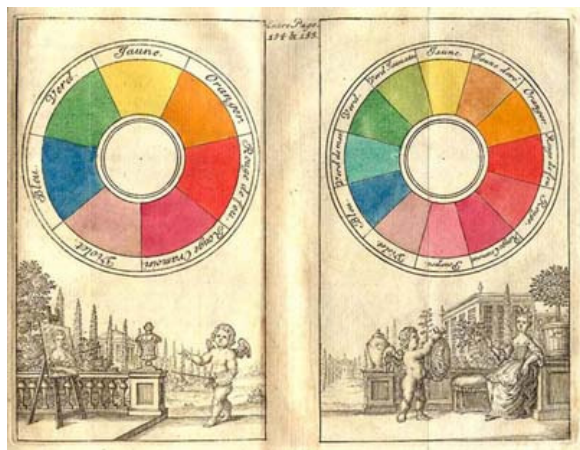
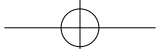


图1.6 牛顿根据光谱实验绘制的色环

在科学技术的不断进步及物理学家不断试验和光学实验的推动下,19世纪中叶,英国物理学家詹姆斯·克拉克·麦克斯韦在多次实验中发现电力和磁力二者之间的内在关联,经过不断证实引出“电磁学”的概念。他在实验中演示了带电粒子彼此排斥或相互吸引的方式,以及这些带电粒子如何像波一样运动。并且,他提出“可



见光”即色彩是由一组特殊的电磁波引起的概念。他还证明了另外几种电磁波如紫外线、无线电波、X射线等的存在。这些电磁波属于电子波谱，每种电磁波都可以通过彼此之间成反比的波

长和频率进行测量和定义。与电磁光谱的其他波一样，每种颜色都有不同的波长和频率，如表1.2所示。

表1.2 光波显色表

| 光波                | 波长        | 光线/颜色感知        | 心理象征        |
|-------------------|-----------|----------------|-------------|
| 不可见光线             | 大于780nm   | 红外线、雷达射线、无线电波等 | 穿透性、破坏性、有益性 |
|                   | 小于380nm   | 紫外线、X射线等       |             |
| 可见光线<br>380~780nm | 610~780nm | 红色             | 热情、性感、权威、自信 |
|                   | 590~610nm | 橙色             | 亲切、坦率、开朗、健康 |
|                   | 570~590nm | 黄色             | 信心、聪明、希望    |
|                   | 500~570nm | 绿色             | 清新、有活力、快乐   |
|                   | 450~500nm | 蓝色             | 希望、理想、独立    |
|                   | 380~450nm | 紫色             | 高贵、神秘、高不可攀  |

这些光波对人类生存环境与心理的影响是完全不同的，紫外线在一定程度的照射和释放下对人类健康是有帮助的，人类出生一个月便需要一定量的紫外线的照射来去除黄疸，老年人餐后适当的紫外线照射可转化食物中的钙，进行补钙等。反之，大量照射紫外线会导致皮肤过敏、灼伤、脱水等不良后果。

无线电的频率传输模式经过编制，应用极其广泛，甚至可以利用光源闪烁的不同状态来编码，将各种语言、数字等信息变成密码，形成一种世界通用的表达与交流模式。早期战争联络、文件传输等都得益于无线电。

1895年11月8日，伦琴在德国维尔茨堡大学的一个实验室里做实验时发现了X射线，并以他的名字命名。X射线为人类打开了一扇可以穿越物体的门，它的发现为科学界开辟了更广阔的天地，揭开了现代物理学的全新时代，也开启了一

场科学界革命。同时，对光学色彩中的定性和光与色应用领域中的研究起到重大突破作用。

太阳发射的光波，有两个特征：一是波长；二是振幅。这两个特征都是形成色彩的基本条件。光作为一切视觉现象的主要媒介，能够有效帮助人们分辨和识别大自然中的色彩。

总而言之，没有光就不会有色彩，可想而知，光对于色彩的影响是极为重要的。日常生活中，人们依靠光来辨别物体的形状和色彩，进而获得对客观世界的认知。物体在光线的照射下产生的反射光被人脑接收，从而使人们获得对色彩的认识。

各种光波有其不同的波长。波长大于780nm的是红外线、雷达射线、无线电波等，波长小于380nm的有紫外线、X射线等。这些都是人们在正常的环境、条件下看不见的光线，叫不可见光线(见图1.7)。

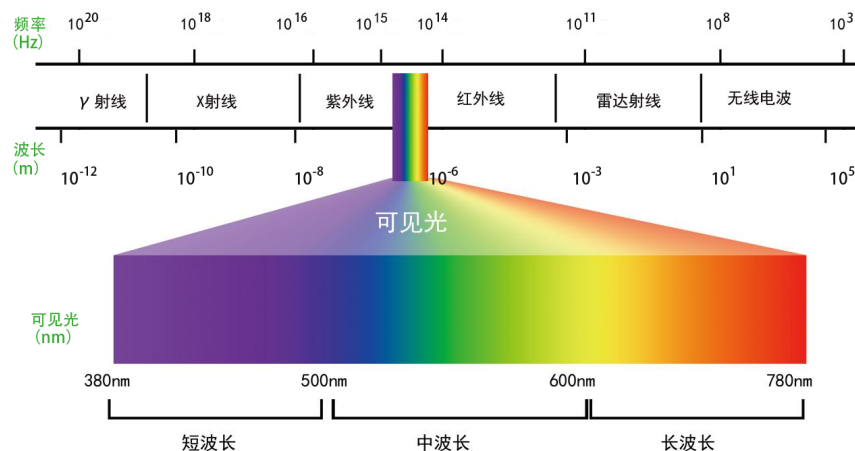


图1.7 波长与频率

最原始的可见光源指的是自然光源，它是由太阳的照射而产生的。在自然光源的作用下，自然界中的万事万物也就有了色彩的表现特征，而这些色彩往往离不开该事物的自身属性及周围环

境的影响，通过光的照射，形成了事物的固有色彩。如图1.8所示，在太阳光的照射下，自然景物能够呈现出不同的色彩。



图1.8 自然景物的色彩差异

古人类为了生存而应用的火焰光是自然光源。随着人类科学技术的不断进步，人类发明电灯之后就产生了所谓的人造光源——钨丝灯光(1906年，美国人库利奇发明了钨丝灯，钨丝灯从1907年起一直沿用至今)。后来，人类发明了LED节能光[两位日本科学家和一位日裔美籍科学家因发明节能的蓝色发光二极管(LED)共同获得2014年诺贝尔物理学奖]。钨丝灯光、LED节能光

及各种综合的智能光等统称人造光。

人造光源在人类生活领域发挥着不同凡响的作用，对色彩形式和人的心理感受有着超强的控制力和改变作用；对事物的色彩呈现造成影响，在不同人造光源光线的照射下，可以让事物呈现出不同的色彩特征，进而影响色彩对人们视觉感知功能的刺激。如图1.9所示，灯泡代表的正是人类研究发明的人造光源。

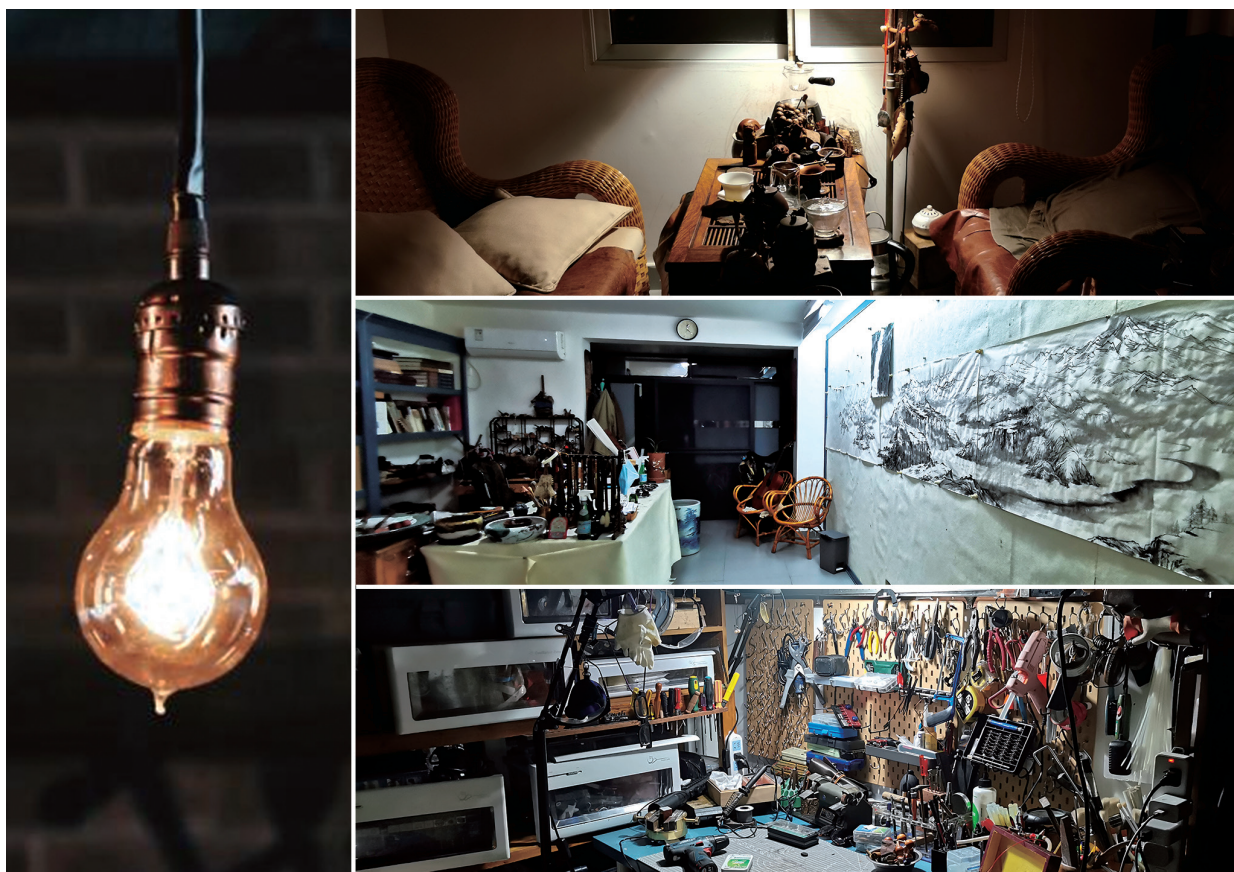
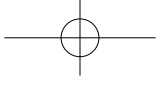


图1.9 人造光源灯泡 (摄影: 李海琳)

光在不同环境中的传播形式不同,给人感知色彩的心理也不同。光波在传播过程中,相邻的波峰和波谷之间的垂直距离就是振幅。振幅对色彩的传播和影响非常重要,了解振幅在光的环境中对色彩的影响,把握不同光环境下的色彩规律可以塑造不同的光学心理和色彩心理环境。振幅的变化会引起色彩在明暗上的差别。振幅大,光量就强,色彩的明度就高;振幅小,光量就弱,色彩的明度就低。光与色的传播形式和给人的感受也不仅仅决定于振幅。

光源照射的方式和色彩差别也同时影响着色彩心理效果。光还分直射光和漫射光。直射光的光源和照射在物体上的光都是单一的,而单一光源照射物体的反射光和转换多角度的光都属于

漫射光。直射光的光量要大于漫射光的光量,因而人们视觉上就会感到直射光会明亮一些,暖和一些。总之,在不同的光源、环境、光量下,物体的颜色会发生一些不同的变化。所以,在设计当中,光学与色彩的应用要特别重视光的照射模式、照射位置、照射角度等,要针对室内要照射的物体来恰当地设计光源。同一颜色和同一造型的物体,在不同照射环境和照射角度下会让人产生不同的心理感受。

各类物体,对不同的光波有着不同的吸收能力或反射能力,这一能力是决定物体色彩的主要因素。太阳(自然光)发出的光是七色光混合成的白光,白光照到物体上,物体本身可以反射什么颜色的光,呈现的就是什么颜色。反射出红色,

这个物体就是红色。自然界并不存在完全吸收或完全反射所有色光的物体，物体吸收的光和反射的光有的多有的少，呈现的颜色自然就千变万化。自然光以外还有人造光、火光、磷光等，再加上光源不同、照射角度不同、环境不一样，因此光波给我们带来了五彩缤纷、五光十色、万紫千红的大千世界。

东西方对于光与色的认知在本质上并无区别，西方以理性科学的认知来定义光与色，东方

以心与感来理解光与色。色彩的可视化应用，就是利用媒介来动态应用色彩，使色彩更加灵活地展现，更多元地应用。色彩的动态应用都围绕着塑造不同的立体空间。立体空间的打造要应用色彩不断变化的动态形式。

例如，冷色通过空间改变逐渐变成暖色，形成另一个空间感受。同一空间可以通过色彩的动态变化来改变空间的应用功能。

### 1.1.2 客观环境

#### 1. 物体色

物体色是指物体固有颜色和受光源照射时呈现的颜色，利用物体的原色和漫射光形成的颜色、运用心里感知的色彩进行舒适的室内设计，需考虑两个因素。第一是物体反射颜色的面积和比例，第二是物体色的本身性质和材料，要更好地应用物体材质的性能进行空间规划。

清晰了解光的作用与物体的特性，才能设计出舒适的环境。各种物体对接收的光在吸收、反射、投射色光的特性方面各有不同。这种情况在整体上可分为不透光和透光两类。不透光材质注重设计的造型，透光的物体不但要考虑造型还要注意光照后呈现的形状与颜色等。由于不透明物体呈现的颜色取决于对不同波长所反映出来的各种色光的反射和吸收，所以在造型设计中也要考虑这一特性。如果物体能反射阳光中所有的色光，那么它就呈白色；反之，如果物体能吸收阳光中几乎所有色光，那么它就会呈黑色。可见不透明物体所呈现的颜色由其反射的色光量所决定；透明物体所呈现的颜色由其所透过的色光决定。如图1.10，红色玻璃之所以呈红色，是因为它只透过红光，而其他色光被吸收。



图1.10 光透过彩色玻璃透射出的光

物体色呈现的原因主要是物体对光的吸收与反射，为此，根据环境条件合理选择不同光源色，能提高视觉舒适度和营造和谐的色彩氛围。西方哥特式教堂就是充分利用彩色玻璃窗来透射阳光，从而获得一种错综迷离和虚幻缥缈的宗教氛围(见图1.11)的。由于物体对各种波长的光具有选择性的吸收、反射与投射功能，因此充分发挥光源色对物体色的作用，就能最大限度地发挥色彩的美感发挥出来。

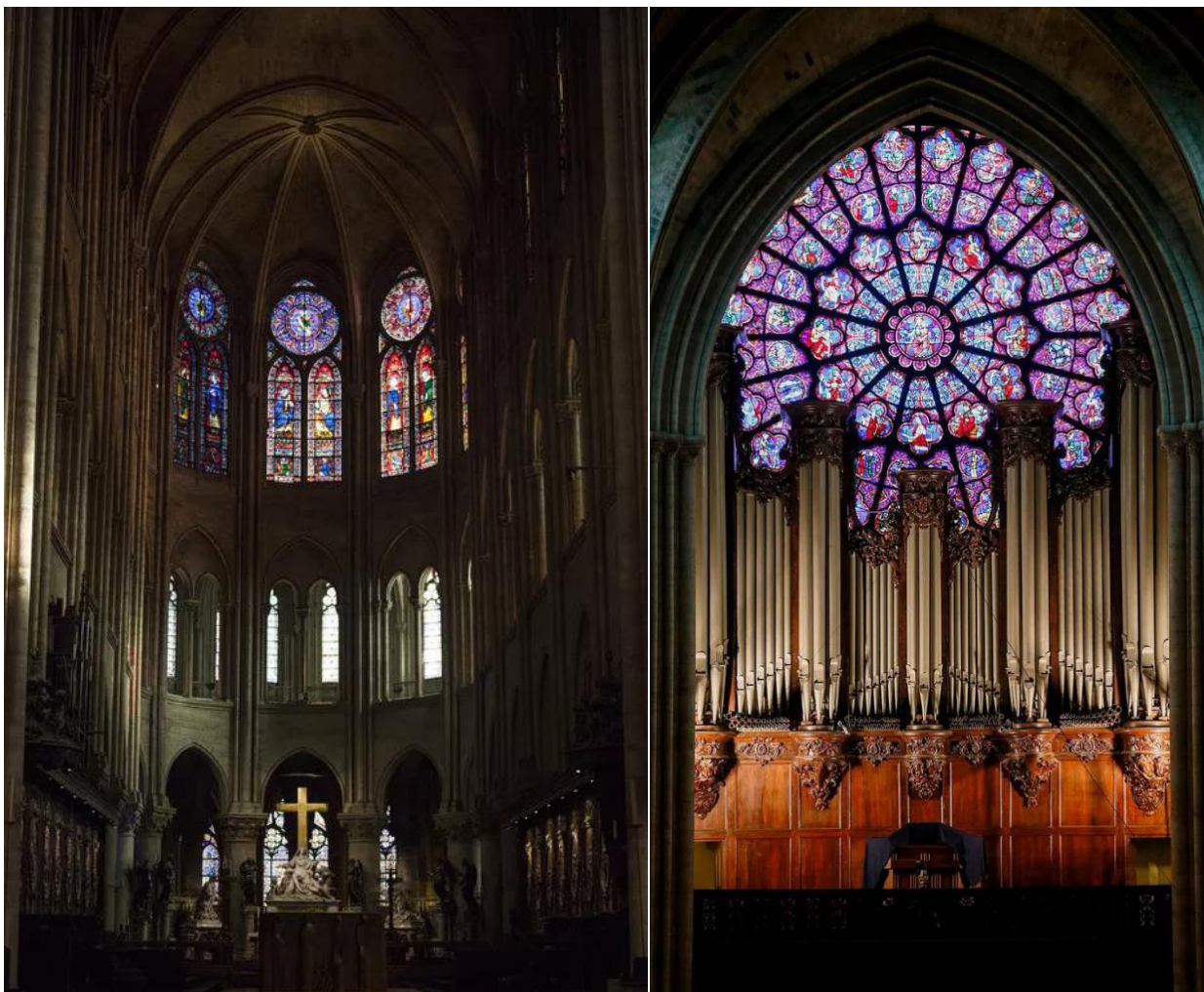
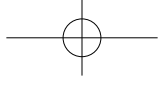


图1.11 巴黎圣母院的彩色玻璃

在室内设计中，设计师要了解室内设计的材料，利用物体本身的材质并依照光学原理来设计，使设计中的物体颜色和造型在光的影响下表现出舒适的效果。

## 2. 光源色

光源色来自多方面，自然光和人造光照射物体表面形成反射而产生的颜色都属于光源色。通过各种光源发出的光，会因光波的长短、强弱、比例性质的不同，形成不同的色光，这些色光可以称为光源色。自然界里存在着丰富的色彩，光源色不同，事物的色彩也会不同，因此，在不同

光线的影响下，人们会对色彩产生不一样的色彩知觉，感受到不同效果的色彩环境，从而反映出不同的心理感受。

人类的生存环境和生活环境被变化多端的视觉现象所影响，物体呈现出的色彩是受制于光源的，光照是先决条件。所以在室内设计中，对于光源的数量、照射面积、光源颜色等，设计师都要精确计算，有效地把光源所能够创造出来的色彩效果合理、舒适地应用到设计作品中。

如图1.12所示，在太阳光映射下，自然环境呈现出更为生动的景象，具有鲜明的空间层次感。

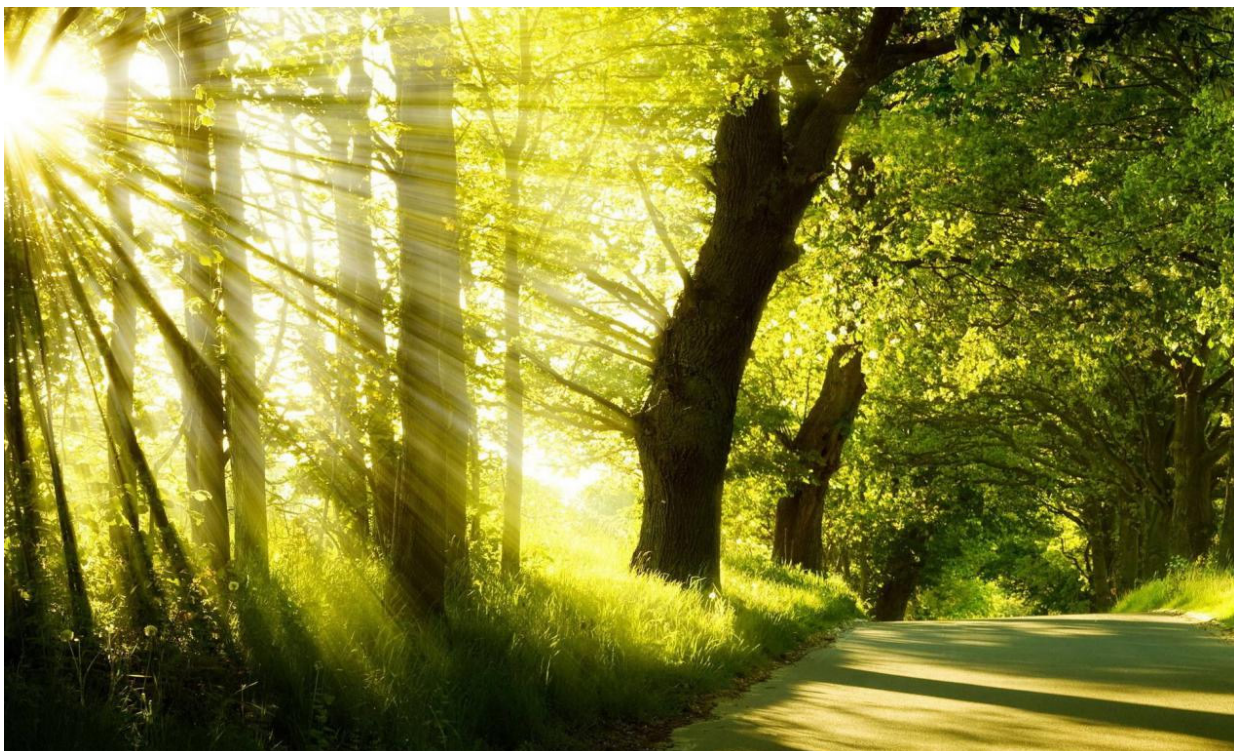


图1.12 自然光源色

光源色的发光体不光来自自然，还由各种形 屏等，任何事物都会随着光源色的改变而呈现出形色色的事物组成，例如人为创造的灯泡、显示不同的色彩色调(见图1.13)。



图1.13 不同类型的光源色

### 3. 环境色

环境色是指一物体反射出来的色光又反射到其他物体上的颜色。环境色通常比较弱，不及光源色影响大，但它也在一定程度上影响着物体的色彩。总的看来，环境色通常在物体的背光部分及两种不同物体的接触或接近部分反光明显。环境色的反光量程度取决于环境物体的材质肌理，如金属、瓷器等表面光滑的物体反光量大，对周围物体的色彩影响也较大；表面粗糙的物体反光量小，对周围物体的色彩影响也相对较小。

### 4. 其他

天气的变化、大气中的尘埃和水蒸气、人与被观察物体的远近距离等因素也都会影响人们最终观察到的色彩结果。此外，光的衍射指光在传播过程中，遇到障碍物或小孔时，光将偏离直线传播的路径而绕到障碍物后面传播的现象，比如通过羽毛等一定结构物体的边缘、缝隙、小孔产生的各种光纹；光的干涉是指两列或几列光波在空间相遇时相互叠加，在某些区域始终加强，在另一些区域则始终削弱，形成稳定的强弱分布的现象。诸如肥皂泡、水面油膜等在日光照射下呈现绚丽的色彩现象。光的衍射和光的干涉一样证明了光具有波动性。

## 1.1.3 视觉系统

人类接受的外界信息，大约80%是经过视觉获取的。对光、色、形的知觉，是人类视觉器官最基本的功能。人的视觉功能被从眼球到大脑的极其复杂的构成体系所影响。外界的光由瞳孔进入内部，通过晶状体和眼球内部的液体，在视网

膜上结成映像。然后，这种映像利用从视网膜发出的视神经纤维传给大脑，形成最初的视知觉。视网膜映像、视神经纤维和大脑，组成了完全的视觉系统(见图1.14)。

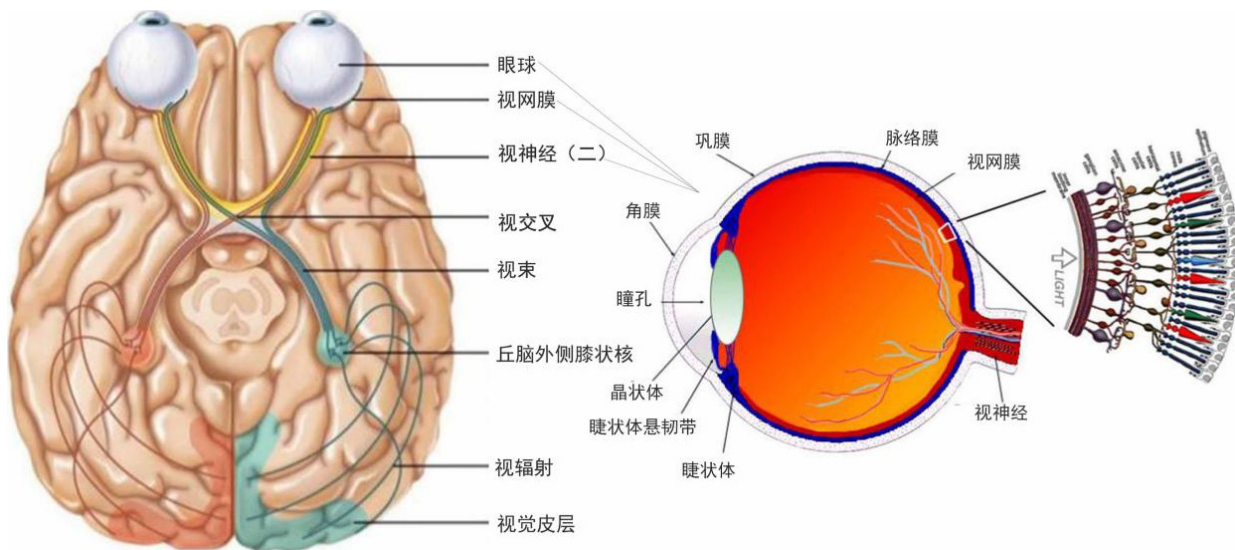
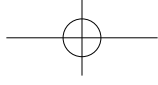


图1.14 人眼完全的视觉系统以及视网膜截面图



眼球最里面为视网膜，视网膜相当于照相机靠后背的感光底片。眼球相当于焦距约17mm的广角镜头。当然，视网膜分布在以视轴为中心的较广的范围内。

光一照射到视网膜上，光的能量就被视网膜的感光细胞层所吸收，感光细胞层由此接受到某些光化学刺激而产生反应，这种反应通过视神经传递到大脑。经过大脑优先处理中心过滤、解读由某种感觉提供的信息之后，便有了感觉。我们周围所有颜色都是色彩经过大脑的某种反应。我们看见色彩时，光进入瞳孔，经由眼球的晶状体把事物的形象聚焦于视网膜上。视网膜内的感光器感知到光的各种波长，这些感光器是决定能见色数量的关键。图1.14最右端为视网膜组织与反应途径。接近中心部位存在密集的称为锥状体的感光细胞。锥状体感受器具有在通常亮度范围内准确地辨认物体形态和色彩的功能。与此相对的，偏离中心部位，广泛分布的感光细胞称为杆状体。杆状体总数达到1.25亿个。杆状体没有色觉功能，但非常敏感，可在非常暗的光照环境下发挥视觉作用。

当视网膜感觉到光的刺激时，就会产生两种视觉信号：一种信号来自视杆细胞——感知弱光的感光细胞，一种信号来自视锥细胞——感知色彩的感光细胞。这些信号通过视觉神经离开眼睛，到达大脑中一种称为视神经交叉的神经路口。左右眼球视网膜所接受的映像，经向外伸出

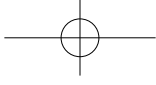
的视神经纤维，在头盖骨内互相交叉之后，最终达到分布于大脑后部的视觉区，在这里同脑细胞群联结。所以外界的映像，并不停留于眼球视网膜，而是在大脑里建立。被光激活的视锥细胞的种类和数量决定我们能够看到哪种颜色。眼睛能够感觉的光波长为380~780nm，不论在此限以下的紫外线，或是在此限以上的红外线，都不能被感觉。在可见光的范围内，眼睛对各种波长的光，也不具有相同的感受性。一种视锥细胞感知短波长，蓝色和紫色；一种感知中波长，绿色和黄色；一种感知长波长，红色、橙色和黄色。

在明亮处，眼睛对波长为555nm的黄绿色光具有最高的感受性。接近黄昏时，当人们观赏绿叶中的红色花朵时，最初色彩鲜明，这是锥状体在发挥作用。眼看着天色渐渐暗下来，突然叶子的绿色看起来更显眼了，而红花变深发黑了，这是杆状体开始发挥作用，是红色敏感度下降、绿色敏感度上升的结果。

色彩是我们生活中的装饰，其中的学问博大精深，无论何时何地，色彩都极为重要地影响着人类的生活。通过普遍存在的色彩现象，人们进行了关于色彩的各项研究。特别是对于学习艺术设计的人们而言，了解色彩的基本原理也是全面认识色彩的关键所在。通过学习，大家在实际的创作中能更好地运用色彩，提升作品的魅力。总之，无论在什么领域，色彩的存在都是展现形态、缔造品质的重要因素。

## 1.2 色彩体系

色彩分为有彩色系与无彩色系两大类，有彩色系是指可显示色相与纯度属性的色彩范畴，即有彩色系具备了色彩全部的色相、明度、纯度三种属性，而无彩色系是指黑色和白色以及黑白之间出现的一系列灰色。无彩色系没有色相与纯度的变化，只有明度的变化，作为颜料，黑色与白色可以改变所有色彩的明度与纯度。



### 1.2.1 无彩色系与有彩色系

无彩色系指除彩色以外的其他颜色，常见的有黑、白、灰。明度从0变化到100，而纯度很小，接近于0。因为它们不包含于可见光谱，所以不能称为色彩。从视觉心理的角度来看，虽然它们只有明暗一个变化属性，却具有完整的色彩特征(见图1.15)，在色彩系中也扮演着重要角色，在颜料中也有其重要的任务。当一种颜料混入白色后，会显得比较明亮；相反，混入黑色后就显得比较深暗；而加入黑与白混合的灰色时，则会改变原色彩的纯度。因此，黑、白、灰色不但在心理上，而且在生理上、化学上都可称为色彩。

有彩色系包括可见光谱的全部色彩，以红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫为基本色(见图1.16)。基本色之间不同量的混合、基本色与黑白灰之间不同量的混合可以产生各种色彩。有彩色系是由光的波长和振幅决定的，波长决定色相，振幅决定色调。有彩色系除了明暗还有色相与纯度(鲜艳度)等属性。



图1.15 速写(作者：潘喜良)

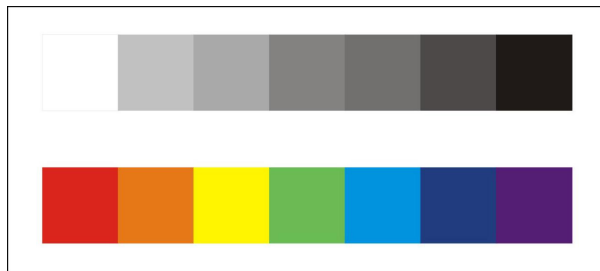


图1.16 无彩色系与有彩色系

### 1.2.2 三原色

三原色，又称为三基色，是指光谱中不能通过其他颜色混合调配而得出的颜色。以三原色为基础则可以混合出千变万化的色彩。

人们有意识地应用色彩是从原始人用固体或液体颜料涂抹面部与躯干开始的。19世纪早期，英国科学家托马斯·杨格再次采用了牛顿的一些同时代人曾经根据人眼的生理特征提出的概念：色光原色应该是红、绿、蓝。这一观点很快被物理学家詹姆斯·克拉克·麦克斯韦的光学实验所证实：将红光和绿光混合得到黄光，然后加入一定比例的蓝光，最终出现的光是白色的。自此，

人们才认识到色光原色与颜料原色的差异。

图1.17(a)所示为色光三原色，又称加法三原色，由红光、绿光、蓝光三种光色构成，三种光色等量混合可以获得白色，应用于电视、电脑等影视图形显示。图1.17(b)为颜料三原色，又称减法三原色，由红、黄、蓝三种颜色组成(这里的“红”和“蓝”不是真正意义上的红和蓝，分别指代品红和青)，可以混合出所有的颜色，等量相加为黑色。对于色彩设计而言，光的三原色能够帮助大家掌握色彩的调配原理，创作出更为生动、形象的色彩设计作品。

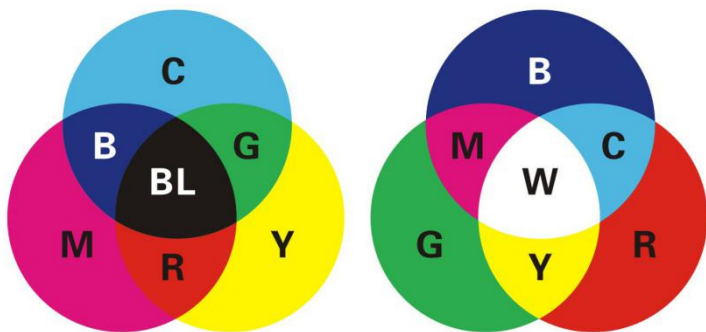


图1.17 (a)色光三原色(加法三原色) (b)颜料三原色(减法三原色)

### 1.2.3 色立体的演变

色彩构成可以理解为色彩的作用,是在色彩科学体系的基础上,研究符合人们知觉和心理原则的配色。配色有三类要素:光学要素(明度、色相、纯度),存在条件(面积、形状、肌理、位置),心理因素(冷暖、进退、轻重、软硬、朴素与华丽),设计的时候运用逻辑思维选择合适的色彩搭配,产生恰当的色彩构成。最优秀的配色范本是自然界里的配色,我们可以观察自然界里的配色,通过理性的提炼最终获得我们所需要的东西。

色彩构成并非只能意会不能言传,它是有自己的一套相关理论的。我们在日常生活中观察的颜色在很大程度上受心理因素的影响,即形成心理颜色视觉感。说到色彩,不能不提到色立体。

色立体是一种将色彩按照色相、明度、纯度三个属性,系统加以整理排列,所形成的三维立体空间模型。目前比较通用的色立体有三种:孟塞尔色立体、奥斯特瓦德色立体、日本色彩研究所发布的PCCS色彩体系。其中应用最广泛的是孟塞尔色立体,我们所用的图像编辑软件颜色处理部分大多源自孟塞尔色立体的标准。室内设计色彩选择基本标准的衡量工具也是孟塞尔色

立体,该系统的指导原则是色空间的均匀性。而PCCS色彩体系在孟塞尔色立体基础上讨论配色,建立“色调”概念。

孟氏色谱是从心理学的角度,根据颜色的视觉特点所制定的标色系统。美国画家孟塞尔为了加强色彩教育,把色彩三属性加以尺度化,并形成等距离的配置,于1915年研究出孟塞尔颜色系统,1917年创立了孟塞尔颜色公司,1942年孟塞尔颜色基金会成立,美国光学会对孟塞尔颜色系统进行修正,最终诞生了孟塞尔色立体(见图1.18)。

孟塞尔将空间划分为色相、明度、纯度三维,又分别称为孟塞尔色调、孟塞尔明度和孟塞尔纯度。孟塞尔色立体是第一个把色相、明度和纯度分离成为感知均匀和独立的尺度的颜色描述系统,并且是第一个系统地在三维空间中表达颜色的关系。孟塞尔色立体,尤其是其后的再标记法,基于严格的人类受试者测量的视觉反应,具有坚实的实验科学依据。至今孟塞尔色彩体系仍是比较颜色的标准及广泛使用的色彩系统。我国高校色彩教育基本上以孟塞尔色彩体系为基础,在学术界与色彩相关的技术工作者和研究者更是常用它作为色彩分析工具。

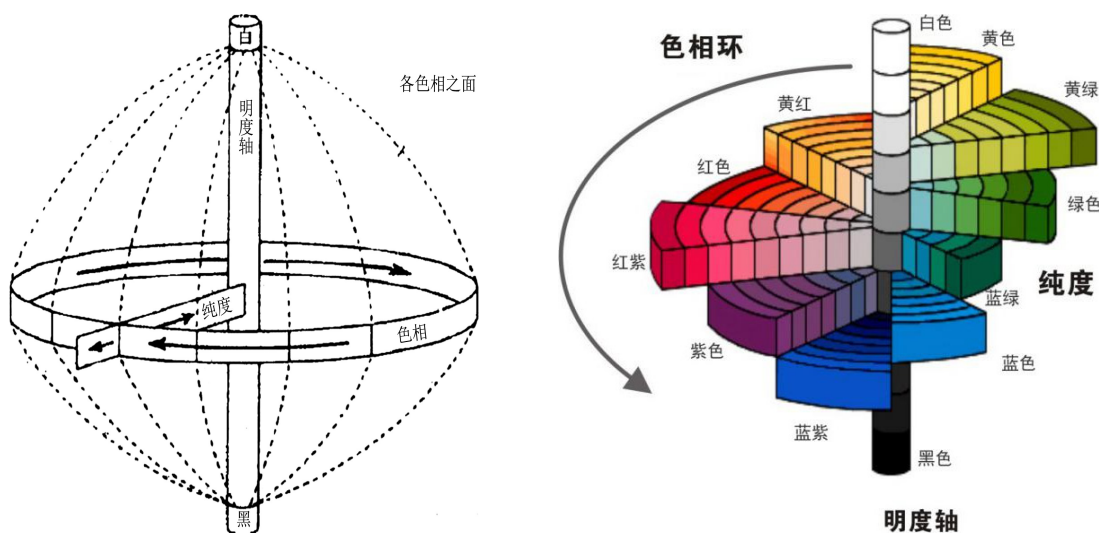
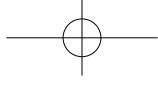


图1.18 孟塞尔色立体

孟塞尔把各种表面色的三属性全部标示出来，模型中的每一部位代表一种特定的颜色。由中心明度轴向水平方向投射的角度代表色相，色彩体系中围绕中心轴的色相环是由10种基本色相按照顺时针方向排列组成的，其中包含了5种原色和5种间色。在从红到紫的光谱中，等间地选择5种色，即红(R)、黄(Y)、绿(G)、蓝(B)、紫(P)五种主色调。相邻的两种色相互混合又得到：

橙(YR)、黄绿(YG)、蓝绿(BG)、蓝紫(PB)、紫红(PR)，从而构成一个首尾相交的环，这个环被称为孟塞尔色相环(图1.19)。每种色调又等分为10个亚色调：1R、2R、3R、4R、5R、6R、7R、8R、9R、10R，这样色调就被分成了100级(图1.20)。并且孟塞尔论证了五种基本色调(调整到相同的孟塞尔明度和孟塞尔纯度)能够形成中性色。

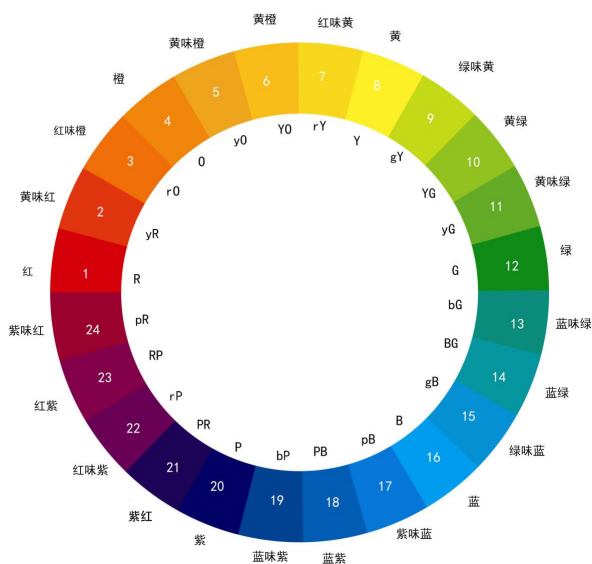


图1.19 孟塞尔色相环

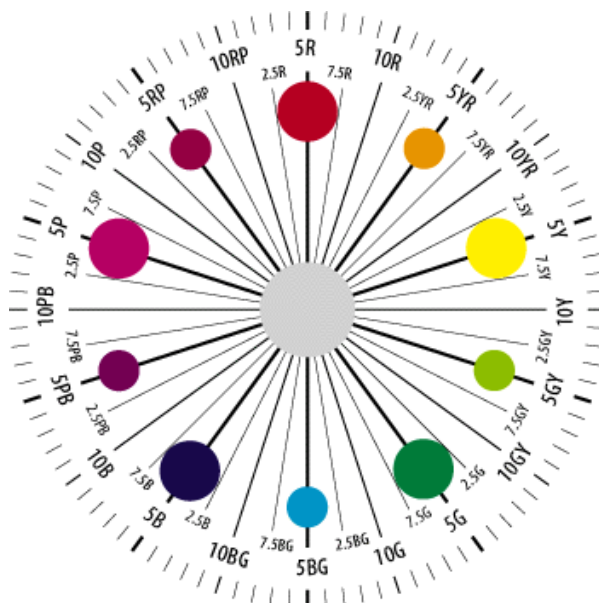


图1.20 孟塞尔色谱

某一特定颜色与中心轴的水平距离代表纯度，中心轴上的中性色的纯度为0，离明度轴越远，纯度值越大(见图1.21)。模型的中心轴代表无彩色的明度等级，从底部的黑色过渡到顶部的白色共分成11个等距的灰度单位，从黑(0级)至白(10级)(见图1.22)。视觉均匀的非彩色以用孟塞尔的目视测量仪器得到的光反射率来定义。在各明度等级前加上“N”表示无彩色，如：N0、N1、N3等。

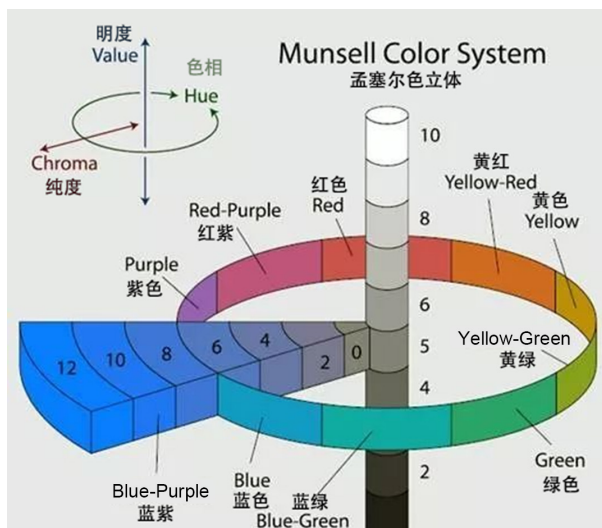


图1.21 孟塞尔色立体纯度表示方法

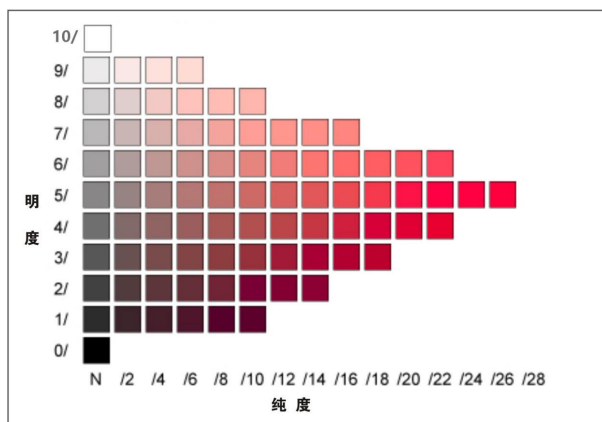


图1.22 孟塞尔色立体的纵切面图

孟塞尔色彩系统创造性地总结了色彩的分类、逻辑心理与视觉特征等问题，为色彩应用、现代色彩学的发展确立了方向，像化学颜料、印刷输出、数字色彩等方面都是基于该系统的实际应用。

奥斯特瓦德(简称奥氏)颜色体系由德国化学家威廉·奥斯特瓦德于1920年发表，奥斯特瓦德创立的色立体则提出了心理四原色的概念。在心理上把色彩分为红、黄、绿、蓝四种，并称为四原色。通常红—绿、黄—蓝称为心理补色。任何人都不能将白色用这四个原色混合出来，黑色也不能用其他颜色混合出来。所以，红、黄、绿、蓝加上白和黑，成为心理颜色视觉上的六种基本感觉。尽管在物理上黑是人眼不受光的情形，但在心理上许多人却认为不受光只是没有感觉，而黑确实是一种感觉。

奥斯特瓦德的颜色体系，主要依据是画家用颜料来调色的办法：用饱和度最高的单色颜料，依次添加白色和黑色，形成不同明度、饱和度的等色相三角形。他将黄、蓝、红、绿分别放在圆周的四个等分点上，成为两组补色。然后在两色中间依次增加橙、蓝绿、紫、黄绿四色相，单色颜料被分为了基本的八种颜色：黄、橙、红、紫、蓝、蓝绿、绿、黄绿。每一种色相又细分出3等分色相，于是形成了一个24色的色相环(见图1.23)。24个色相组成的等色相三角形走一圈，就是奥氏色空间。在奥氏色彩体系中仍以明度为垂直中心轴，中心轴作为三角形的一条边，三角形的顶点为纯色，上部为高明度色，下部为低明度色。以图1.24为例，在等纯度、等白量、等黑量的直线上都可以找出相互调和的色彩。

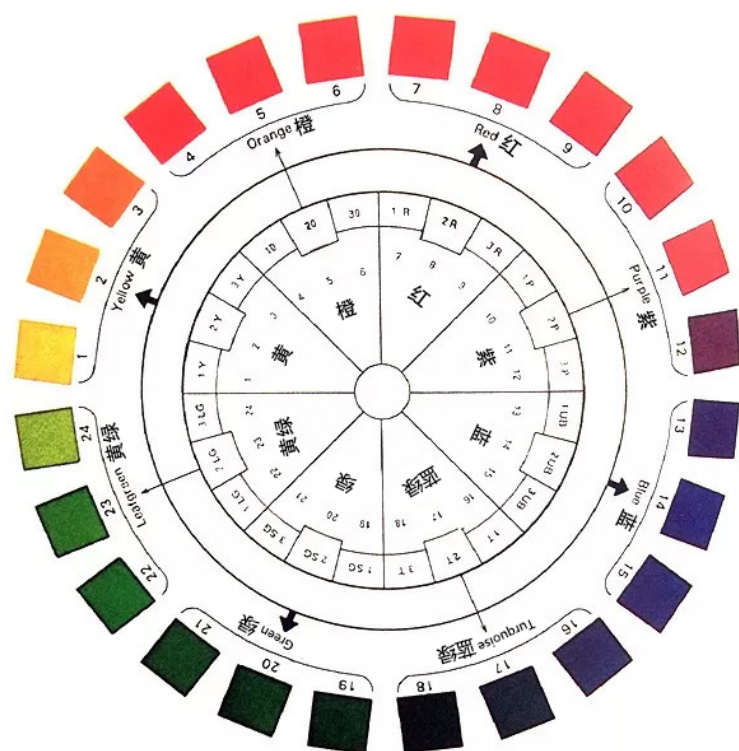


图1.23 奥式色立体中的色相环

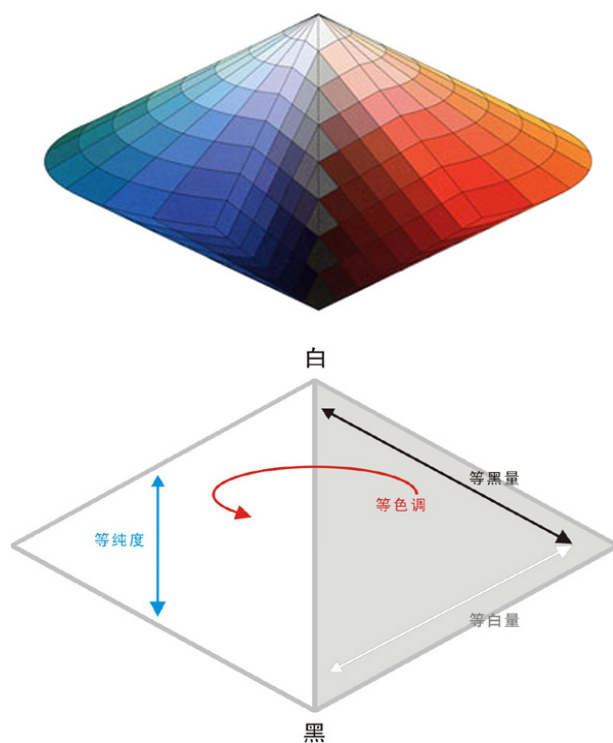


图1.24 奥斯特瓦德色立体模型

该体系尝试建立色空间以将全部色彩正确标定，还尝试找到指导和谐配色的定律。奥斯特瓦德提出了理想色立体模型，配色理论容易被人们理解和接受，色彩调和方法简单易懂。但是奥氏体系的三角形的等色相面限制了色彩数量，如果发现了新的色彩，就无法在色彩体系中表示出来，因此目前基本没有人在大范围的应用领域使用奥氏体系。不过它的思路和方法被很多后来的色彩体系所借鉴，对后世的颜色体系有着深远的影响。

日本色彩研究所于1964年发布“实用色彩调和体系”PCCS(Practical Color-ordinate System)色彩体系。PCCS色彩体系综合了孟塞尔和奥斯特瓦德两者的优点，是一个折中型的系统。它在孟塞尔色空间的基础上，主要以色彩的调和为目的，将明度和纯度结合成为色调。从色调的观念出发，平面展示了每一色相的明度关系和纯度关系，并可以从每一色相在色调系列中的位置，明确分析出色相的明度和纯度的合成分量。它是空间配色中运用广泛的色彩系统(见图1.25)。



图1.25 PCCS色彩体系

PCCS色立体的色相分别以光谱上的红色、橙色、黄色、绿色、蓝色、紫色为基础，根据等间隔、等感觉差距的比例分成了24个色相(见

图1.26)、17个明度色阶和9个纯度等级，然后再将整个色彩群的外观色表现出12个基本色调倾向(见图1.27)，其中还包含了色光三原色和印刷三原色。

| 序号 | 系统色名 | 英文名              |
|----|------|------------------|
| 1  | 紫红色  | Purplish red     |
| 2  | 红色   | Red              |
| 3  | 黄红色  | Yellowish red    |
| 4  | 红橙色  | Reddish orange   |
| 5  | 橙色   | Orange           |
| 6  | 黄橙色  | Yellowish orange |
| 7  | 红黄色  | Reddish yellow   |
| 8  | 黄色   | Yellow           |
| 9  | 青黄色  | Greenish yellow  |
| 10 | 黄绿色  | Yellow green     |
| 11 | 黄味绿  | Yellowish green  |
| 12 | 绿色   | Green            |
| 13 | 蓝味绿  | Bluish green     |
| 14 | 蓝绿色  | Blue green       |
| 15 | 青绿色  | Turquoise        |
| 16 | 青味蓝  | Greenish blue    |
| 17 | 蓝色   | Blue             |
| 18 | 青色   | Cyan             |
| 19 | 紫蓝色  | Purplish blue    |
| 20 | 青紫色  | Violet           |
| 21 | 蓝紫色  | Bluish purple    |
| 22 | 紫色   | Purple           |
| 23 | 红味紫  | Reddish purple   |
| 24 | 红紫色  | Red purple       |

图1.26 PCCS的24色相

其色相环以红(R)黄(Y)蓝(B)为基本色，由红色和黄色产生间色橙(O)，黄色与蓝色产生间色绿(G)，蓝色与红色产生间色紫(P)，共同组成原色、间色六色相。六个色相当中，每两个色相分别再调出三个色相，组成24色色相环(见图1.28)。PCCS对色相制定出规则的统一名称和符号，将其中的红、橙、黄、绿、蓝、紫定义为正色，用单个大写字母表示；等量混色用并列的两个大写字母表示。以色相与色度两个概念组成不同的色调，该方法不仅便于理解色彩类别，而且非常方便记忆。

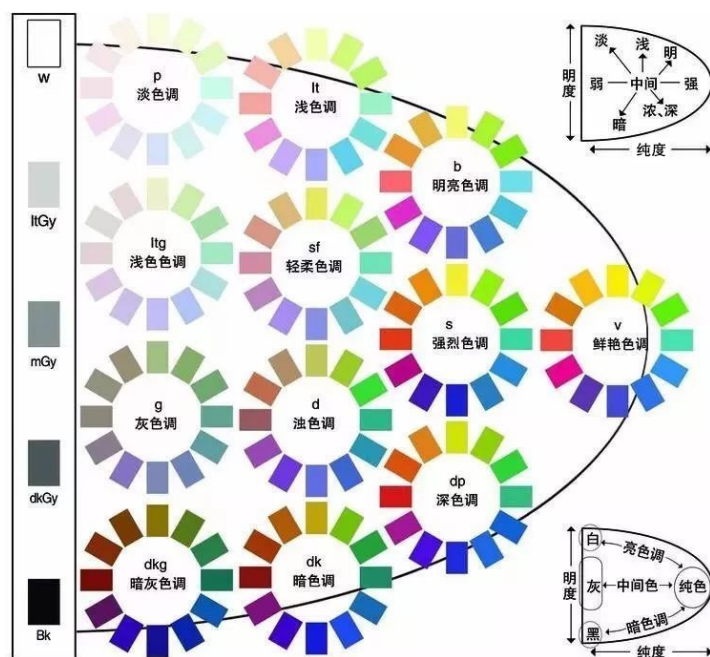


图1.27 PCCS色调图

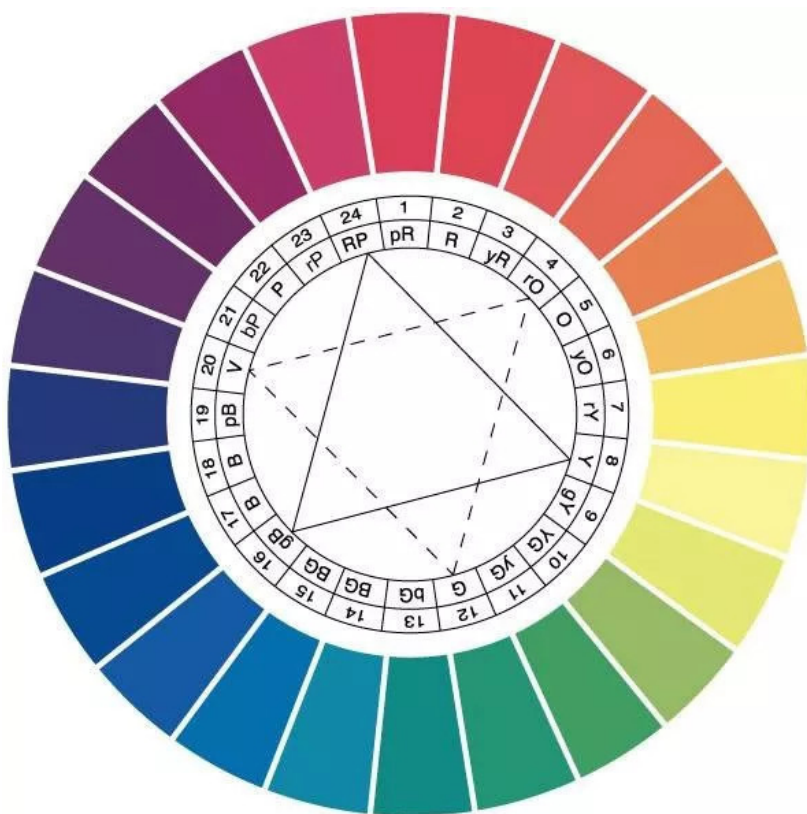


图1.28 PCCS色相环