

ART DESIGN SERIES

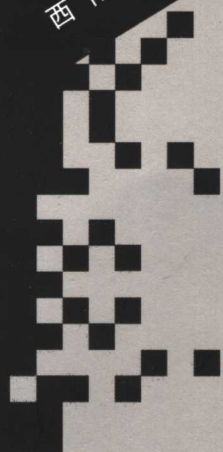
COLOR  
CONSTRUCTION

陈璵年 编著

新世纪版·设计家丛书

色彩  
构成

西南师范大学出版社



CPA

色彩构成

A R T D E S I G N S E R I E S

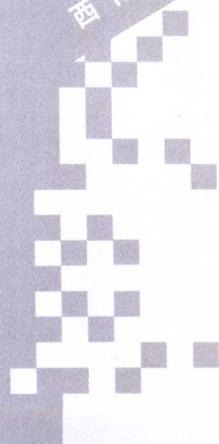
COLOR  
CONSTRUCTION

陈珏年 编著

新世纪版·设计家丛书

色彩  
构成

西南师范大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

色彩构成/陈珏年编著. —重庆: 西南师范大

学出版社, 2005.8

(新世纪版·设计家丛书)

ISBN 7-5621-3119-8

I. 色... II 陈... III. 色彩学—高等学校—教材 IV. J063

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第096704号

新世纪版·设计家丛书

色彩构成 陈珏年 编著

责任编辑: 王正端 秦 路

整体设计: 王正端

出版发行: 西南师范大学出版社

地址: 重庆市北碚区天生桥1号 邮编: 400715

<http://www.xscbs.com.cn> E-mail: xscbs@swnu.edu.cn

电话: (023)68860895 传真: (023)68208984

经 销: 新华书店

制 版: 重庆新生代彩印技术有限责任公司

印 刷: 重庆蜀之星包装彩印有限责任公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 9

字 数: 288千

版 次: 2005年9月 第1版

印 次: 2005年9月 第1次印刷

ISBN 7-5621-3119-8/J·305

定 价: 58.00元

本书如有印装质量问题, 请与读者服务部联系更换。

读者服务部电话: (023)68252471

营销部电话: (023)68868624

艺术教育第二编辑室电话: (023)68254107

今天，人类已经步入21世纪，已全面进入一个新的时代。

21世纪将是一个社会经济、科技和文化迅猛发展的新世纪，经济全球化和世界一体化已成为社会发展的趋势，其基本特征是科技、资讯与竞争全球化，是一个科技挂帅、资讯优先的时代。这将是人类社会竞争更趋激烈而前景又更令人神往的世纪。

专门研究发展趋势的美国未来学家约翰·奈斯比特在《亚洲大趋势》一书中强调，21世纪将回归到龙的世纪，中国将会成为一个世界强国，将有一个前所未有的崛起。

21世纪人类将步入知识经济的时代。知识经济最显著的特点是，知识将成为发展经济的资本，在生产要素中将居于最重要的位置，其他要素的发展将依赖于知识的增长。知识将作为重要的资源得到充分的开发、传播和应用，成为社会发展的根本动力。一个国家或地区的经济发展、财富增长，将越来越依赖于知识生产的水平和知识创新的能力。

## 新 世 纪 · 新 经 济 · 新 文 化

李 巍

21世纪将是一个各种思想文化相互激荡的时代。一种文化不会吃掉另一种文化，一种生活方式不会取代另一种生活方式，而是相互取长补短，共同发展，形成文化多元共存的局面，各种文化将在全球意识的关照下得到发展。不同的文化传统将在确认自身文化内在精神的基础上，充分吸收其他文化的养分，推动自身文化实现新的飞跃。

21世纪也将是一个设计更加发展的时代。设计作为一种文化形态，将完全渗透到社会生活的每个角落。大到城市环境规划，小到一颗衣服纽扣，都将始于设计。人们将主要生活在一个人工设计的环境中，设计成为现代物质生活和精神生活之必需。

设计作为一种生产力，对一个国家或地区的经济发展有着重要的推动作用。正因为如此，设计也越来越受到世界各国的高度重视，成为社会进步与革新的一个重要组成部分，成为投资的重点。设计教育成为许多经济发达国家的基本国策，受到高度的重视。

设计是整个人类物质文明和精神文明的结晶，是一个国家科学和文化发展的重要标志，它不仅创造着今天，也规划着明天。

设计教育是一项面向未来的事业，正面临着世纪转换带来的严峻挑战。

知识经济中人力资源、人才素质是关键因素，因为人才是创造、传播、运用知识的源泉和载体，没有知识的人是不可能有所作为的。可以说，谁拥有知识，谁将拥有财富和资源。

未来的社会将是一个变化周期更短的社会，将是一个以信息流动、人才流动、资源流动为特征的并且流动更快的社会。他要求我们培养的人才有更强的主动性与创造性。有很好的可持续发展的素质，有创造性的品质和能力，这已成为对设计教育的挑战和新世纪设计人才培养的根本目标。

面对新世纪对教育提出的挑战，由雅克·德洛尔任主席的国际21世纪教育委员会向联合国教科文组织提交的报告《教育——财富贮藏其中》明确提出教育的四个支柱：学会认知、学会做事、学会共同生活即学会与他人一起生活、学会生存。其中核心是学会生存。

在今天我们不能指望一种教育和一个阶段的教育能为设计人才终生服务，《21世纪设计家丛书》的改版整合工作，正是在这种世纪交替的大时代背景下进行的，是企求为新世纪设计人才培养更好地提供一种“生存训练”和“生涯指导”，表达一种终身教育的思想，因为设计师作为知识密集与智慧型人才是需要终身学习和不断接受教育的。

这次丛书全面改版工作，除根据我国高校设计教学的实际情况对丛书的品种进行了整合完善外，重点是每本书内容的调整与更新，增补了具有当今设计文化内涵的新观念、新思维、新理论、新表现、新案例，使培养的设计人才才能更好地面向世界、面向现代化、面向未来，从而使丛书具有更好的前瞻性、指导性、鲜明的针对性和时代性，并在开本和装帧上也有所变化，希望奉献给读者的新版丛书使你有面目一新的感受。

丛书约请的撰写人是多所高校身处设计教学第一线的具有高级职称的教师，有多年的教学经验，较高的学术积累，有严谨的治学精神。丛书的编审委员会委员都是国内有威望的资深教育家和设计教育家，对丛书的质量把关起到了很好的保证作用。

力求融科学性、理论性、前瞻性、知识性、实用性于一体，是丛书编写的指导思想。丛书观点明确、深入浅出、图文结合、可读性、可操作性强，是理想的设计教学教材与自学教材。

本丛书是为我国高等院校设计专业的学生和在职的年轻设计师编写的，他们将是新世纪中国艺术设计领域的主力军，是中国设计界的未来与希望。

新版丛书仍然奉献给新世纪的年轻的设计师和未来的设计师们！

## 丛书编审委员会委员

主 编 李 巍

|     |             |       |
|-----|-------------|-------|
| 马一平 | 四川美术学院      | 教授    |
| 罗 力 | 四川美术学院      | 教授    |
| 郝大鹏 | 四川美术学院      | 教授    |
| 宋乃庆 | 西南师范大学      | 教授    |
| 黄宗贤 | 四川大学艺术学院    | 教授    |
| 杨仁敏 | 四川美术学院设计艺术系 | 教授    |
| 李 巍 | 四川美术学院设计艺术系 | 教授    |
| 夏镜湖 | 四川美术学院设计艺术系 | 教授    |
| 王国伦 | 清华大学美术学院    | 教授    |
| 樊文江 | 西安美术学院设计系   | 教授    |
| 孙晴义 | 中国美术学院装潢系   | 教授    |
| 应梦燕 | 广州美术学院设计系   | 教授    |
| 孙 明 | 鲁迅美术学院装潢系   | 教授    |
| 尹 淮 | 重庆市建筑设计院    | 高级建筑师 |

色彩构成是将大千世界中琳琅满目的色彩现象概括为最基本的色彩要素，按照构成的理论和法则进行重构整理，将理性的色彩认识融于感性的色彩实践之中，从而使个人对色彩的直觉升华到更广阔、更科学的审美表现中，最终在设计实践中能够合理运用色彩构成的理论和方法进行符合功能需求的设计表现。

从院校教育的视角，色彩构成是艺术设计专业（学科）重要的必修课。色彩构成是20世纪初德国韦玛包豪斯设计学校进行的设计色彩教学课程改革的产物，它在基础训练中融入了构成主义的要素，强调色彩形式的客观分析，并从物理角度和心理角度系统地论述了色彩学的基本理论和形式构成的方法，是知识与技法相结合而具有人文性质的课程，是方法论范畴的以理性为主导的艺术设计思维训练的主要途径。

20世纪80年代后，我国的设计教育和设计运用伴随着改革开放的春风得到了极为迅速的发展。特别是随着近年来物质生活形态、市场营销策略、消费文化品味等的演进，色彩语言的个性化、差异化受到肯定，设计的范畴已拓展到“人技”与造物、自我与环境、文化与科技、生产与经营、市场与销售等极其宽广的领域，而色彩构成是各个领域都不可缺少的重要基础部分。尤其是在当今产品发展趋于成熟阶段，色彩的影响力表现愈发显明。”造型设计时代已过去，今后将会是色彩设计的主导时代。”事实上关于色彩问题仅依赖于个人经验性、偶然性、主观性的感性配色状态已经结束，进入了科学的、系统的、多元的并能预测、分析、掌握的有效的色彩设计时代。本书即是色彩构成的意义、原理、方法结合实际运用加以归纳整理，以供国内设计教育、设计运用的实用参考资料，同时也藉此与艺术设计工作者共勉。

笔者翻阅了大量的现有同类通用教材及相关图书，在本书的编撰中用以下特点为行笔构想：基础性，着眼于设计专业的训练，也适应于其它艺术专业的需求；科学性，注重训练有序思维，培养科学的抽象思维和形象思维；创新性，重视拓宽理论与技法相结合的空间，培养敏锐的洞察力和开拓的创造力；人文性，注意加强传统文化的介绍，将华夏优秀文化与世界多元文化有机融汇于艺术设计之中。本书共分为六个部分，循序渐进地充分讨论色彩学的发展历程和基本理论知识；整理分析色彩的知觉对话和色彩对人的心理感应；具体讲述色彩的对比与调和以及色彩的调性与配色；明确指出色彩构成与继承创新的借鉴思路，并特别表述了国内较少介绍的P·C·C·S色相和色调系统、色彩形象尺度坐标系统的运用。全书较为系统地介绍在当今设计领域中，关于色彩构成的理论趋向及实效运用。

本书在配色分析中所用的色相及色调图解，均使用P·C·C·S实用配色体系。P·C·C·S色研体系是1965年由日本色研结合美国ISCC-NBS色域理论融合蒙赛尔

和奥斯特瓦德表色法的优点重新编定的。对一般设计比较实用，但如要更精密地表示色彩时，蒙赛尔表色法才适当。只因蒙赛尔表色体系虽然理想，可在国内并不普及，无法拥有色标对照，而P·C·C·S体系虽然不是绝对理想，但目前未有比它更为方便实用的工具。这是笔者需特别说明的。

本书在编撰过程中，特别要感谢笔者的敬重导师李巍教授对该书问世予以的无私帮助。在出版过程中得到了西南师范大学出版社以及部分院校师生的大力支持，谨

此深表谢意。

由于笔者才疏学浅、行笔仓促，不足与片面之处，尚望在交流讨论中得到专家与同仁的不吝斧正，是为所盼。

## 前言

## 概述 1

## 第一章 色彩的基本原理 3

## 第一节 从色彩知觉的“纽结”上认识色彩 3

## 一、色彩与光波 4

## 二、色彩与物体 6

## 三、色彩与视觉 6

## 第二节 色彩的分类与属性 7

## 一、色彩的分类 7

## 二、色彩的基本属性 8

## 第三节 色彩的不同混合形式 10

## 一、色光混色 10

## 二、色料混合 11

## 三、视觉混色 12

## 第四节 色彩的表色体系 14

## 一、色立体的基本结构 14

## 二、蒙赛尔色立体 14

## 三、奥斯特瓦德色立体 16

## 四、P·C·C·S 立体色 19

## 第二章 色彩的知觉对话 22

## 第一节 色彩的知觉现象 22

## 一、色彩的顺应和恒常性 22

## 二、色彩的诱目性和视认性 23

## 三、生理构造中的视觉适应性 24

## 四、色彩的错觉现象 24

## 第二节 色彩与空间 26

## 一、色彩的均衡 26

## 二、色彩的层次 28

## 三、色彩的呼应 28

## 第三章 色彩的对比与调和 29

## 第一节 色彩构成的三要素对比 29

## 一、色相对比构成 30

## 二、明度对比构成 33

## 三、纯度对比构成 35

## 第二节 色彩的其它对比 37

## 一、色彩的形状对比 37

## 二、色彩的冷暖对比 38

## 第三节 色彩构成的对比表现 39

## 一、推移对比构成 39

## 二、透叠对比构成 44

## 三、空间对比构成 45

## 四、面积对比构成 46

## 第四节 色彩的调和 47

## 一、色彩调和理论 47

## 二、色彩调和的基本类型 47

## 三、色彩调和方法的分析 52

## 第四章 色彩的调性与配色 54

## 第一节 色彩的调性表达 54

## 一、色彩的暖调与冷调 54

## 二、色彩的鲜调与浊调 54

## 三、色彩的亮调与暗调 54

## 第二节 色彩配色设置 55

## 一、色相与配色 55

## 二、明度与配色 57

## 三、纯度与配色 61

## 四、色调与配色 64

## 五、面积与配色 64

## 第三节 配色秩序和配色移换 65

## 一、配色秩序 65

## 二、配色移换 68

## 第四节 色彩配色的设计方法 69

## 一、色相和色调系统 69

## 二、色彩形象尺度坐标系统 69

## 第五章 色彩的心理感应 76

## 第一节 色彩心理的类型 76

## 一、色彩的表情 76

## 二、色彩的象征 77

## 三、色彩的联想 78

## 第二节 色彩的生理联感 85

## 一、色彩的听觉联感 85

## 二、色彩的味觉联感 86

## 三、色彩的嗅觉联感 88

## 第三节 色彩的心理隐喻 88

## 一、色彩与血型 88

## 二、色彩与好恶 88

## 第六章 色彩构成与色彩设计 90

## 第一节 色彩构成的借鉴与创新 90

## 一、从传统的色彩文化中吸取营养 90

## 二、创新设计色彩的灵感来源 91

## 第二节 人文色彩审美的继承与创新 93

## 一、认识“第二色彩环境” 93

## 二、具有深远影响的华夏色彩文化 95

## 第三节 色彩构成与商业运用 95

## 一、色彩构成与企业形象设计 96

## 二、色彩构成与包装装潢设计 101

## 三、色彩构成与广告创意设计 112

## 四、色彩构成与产品造型设计 120

## 五、色彩构成与环境空间设计 128

## 参考文献 136

“构成”来自欧洲的“构成主义”艺术运动和德国韦玛包豪斯设计运动，是将“构成主义”的要素纳入在设计基础训练中，强调对形式的客观分析，揭示事物与事物之间内在联系的本质。“构成”具有建构、组合、重构的意义。

艺术设计教育其基本宗旨是培养适应现代科学与艺术发展的高素质专业人才。具体体现在艺术设计教程学中，则是最大限度地启发和挖掘学生的主观能动性，激发其创作欲望和主动意识。“色彩构成”这一课程设置就是以此为目的的重要训练手段之一，也是创造性与艺术性完美结合的人为色彩设计必修课。

色彩构成是从人们对色彩的视知觉效应出发，运用科学理论与艺术审美相结合的法则，充分发挥人的主观能动和心理联想，运用色彩的量质变化和空间变换，对色彩进行以基本元素为单位的组合、配置，从而创造出多层面、多角度、多功能的设计色彩。

## 色彩构成的性质及学科地位

色彩构成是与平面构成、立体构成平行互补为“三大构成”的设计造型基础，形成了在艺术设计专业学习中相对独立、完善的训练体系。色彩构成是一门涉及物理、光学、生理学、视觉心理学、美学、逻辑学等相关理论的多学科交叉的艺术设计基础造型课程，是研究自然色彩与人工色彩、理性色彩与感性色彩深化构成表达的课程。它是所有艺术设计类院校形态造型基础的必修课。

## 色彩构成的基本内容

色彩构成首先论述色彩的由来，即光波与色彩、物体与色彩、视觉与色彩，色料与色彩以及相关联的混色原理，介绍色彩体系和表色体系的特点与用途，色彩构成分析讨论色彩的知觉对

话、视觉效应以及色彩与空间的表象；色彩构成研究学习色彩要素中的各类对比手段和色彩调和理论；色彩构成强调掌握色彩的调性组合与配色设置；色彩构成重点剖析色彩对人们心理感应中的内在联系与外在表现，诠释色彩的视觉心理效应，从而指导在艺术设计中对色彩的创意表现；色彩构成的最终目的是应用于专业设计领域。

## 色彩构成教学的基本特征

色彩构成是针对人们的视觉心理效应对色彩不同情绪和联觉的研究，并以相关科学理论为思维框架，提倡视觉思维的理性认知与感性表达相结合，强调想像能力和动手能力的渗透。实践是这门课程的最大特征，徒手绘制与计算机辅助制作相结合是色彩构成教学中的重要手段。

## 色彩构成学习中的几点注意

注意色彩学的整体构造及原理；

注意色光三原色与色料三原色的区别；

注意色彩混合（mix）与色彩调和（harmony）的区别；

注意色彩信息资料的搜集及敏锐的视觉观察能力；

注意中华民族人文色彩审美的继承与创新；

注意理论与实践的紧密结合，在实际设计案例中积累总结；

注意色彩视觉心理与色彩创意表现的互补和完善。

## 色彩构成学习与研究的最终目的

认识和掌握色彩构成是以视觉心理为先导的。结合色彩的科学原理辅助来提高人们的色彩感悟能力，拓宽色彩的各种性能、特点，运用于视觉配置表达，分析色彩给予人们的视觉效应、心理感应、情绪反映。同时，又从美学角度来审视色彩功能，进行有目的的结构配置研究。色彩构成训练其最终目的是提高专业设计者对色彩的悟性和表达，不断创造人文审美与功能适宜的色彩配置设计。

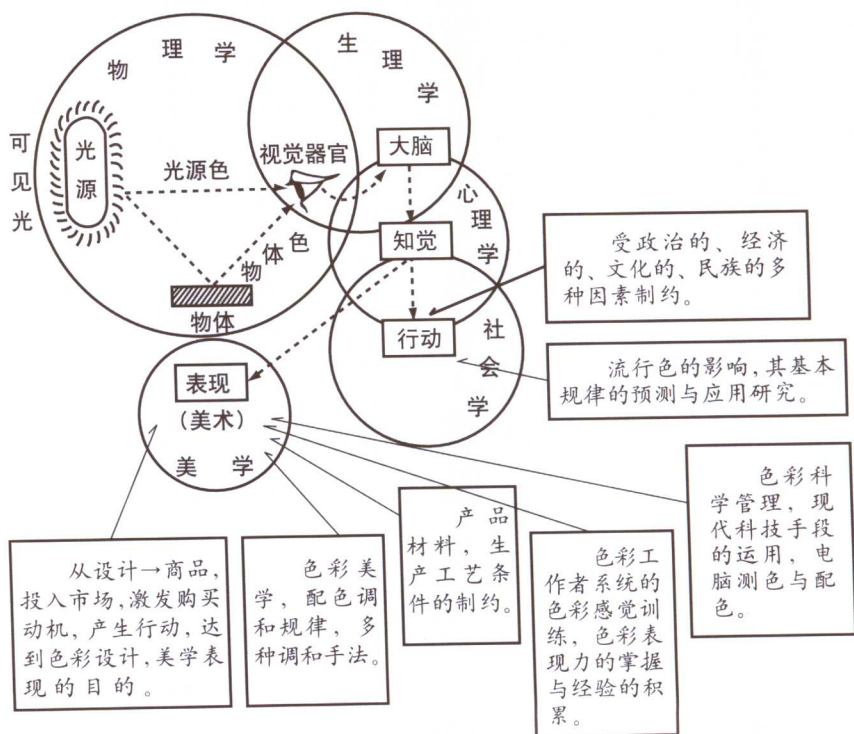
对色彩构成的学习研究也是衔接不同设计专业的一个过程、一个阶段、一种方法，是为设计者自由驾驭色彩创造和色彩设计的重要途径。

# 色彩的基本原理

## 第一节 从色彩知觉的“纽结”上认识色彩

我们生活在一个斑斓多彩的世界中，自然界的色彩现象绚丽多变，而色彩设计中的配色方案同样也是千变万化。其间，有哪些因素在促成这种千变万化？作为一个艺术设计工作者，又应怎样从本质特征上去认识这色彩世界，怎样去掌握并驾驭其间的色彩变化规律，以得心应手地不断展示自己的色彩创新设计？

面对复杂的色彩现象和必须解决的实践问题，科学认识论与方法论的掌握是首要。列宁在《哲学笔记》中曾指出：“在我们面前是自然现象之网。……范畴是区分过程的一些小阶段，即认识世界过程中的一些小阶

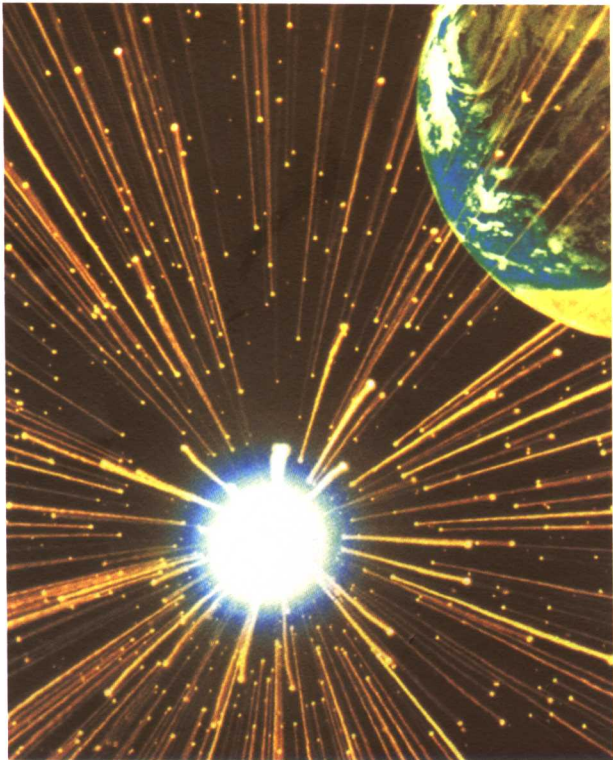


1.1 色彩感知范畴示意图

段，是帮助我们认识和掌握自然现象之网上的纽结。”面对复杂多变的色彩自然现象之网，我们同样只有从色彩感知视觉过程中“小阶段”的分析中，去把握认识上的“纽结”，以启示我们从这些“纽结”上去探索色彩设计原理，而正是这些“纽结”，为我们指出了“色彩理论与应用”应涉及的理论范畴。作为色彩设计工作者，从色彩感知到色彩表现的过程中所设计的作品（包括商业广告、书籍装帧、环艺设计、染织服装、工业造型设计等），要使消费者产生购买行为，形成价值，实质就是从感知到行动的色彩知觉过程。

如图所示，它构成了我们认识色彩的“自然现象之网”及内容，也构成了色彩的理论及实践范畴。

依据图示，可以看出，这些认识的“纽结”包括了色彩的物理、生理、心理理论；作为增加价值的各专业设计必然受商品、商业属性的制约，它就必须遵循色彩规律的预想与应用进行研究；在设计表现中，掌握科学的色彩工具，运用配色的基本法则是非常重要的；设计原理的运用，理性思维的研讨又必须归结在色彩设计方案的具体体现上。因此，色彩感觉的系列训练，色彩认识经验的积累是色彩设计必不可少的实践环节。上述诸方面，涉及物理、生理、心理、美学、材料学、计算机科学以及社会学、关系学、市场学等等学科的知识，因此，作为“现代色彩设计理



1.2 太阳巨大的电磁放射能

论”，它是容纳自然科学、社会科学两大范畴中多学科交叉性的一门边缘学科。

## 一、色彩与光波

### 可见光

眼睛之所以能看见各种色彩，首先要有光。光主要来源于太阳的辐射能。光在物理中，是电磁波中的一种，具有波和粒子的性质。电磁波的性质通常以波长和周波数来表示。常用的无线电、电视的电波和×光射线等，也都是不同波长的电磁波，如图表所示。其中，肉眼所能看见的光波范围，只是太阳射到地球表面的全部辐射波段的一小部分。只有380～780nm（纳米）的波长进入眼睛，才可感觉到色。因此称此

| 电磁波的波长范围             |                                     | 波长（nm） |  |
|----------------------|-------------------------------------|--------|--|
| $2 \times 10^7$      | 长 波<br>中 波<br>中 短 波<br>短 波<br>超 短 波 | 电 波    |  |
| $3 \times 10^6$      |                                     |        |  |
| $2 \times 10^5$      |                                     |        |  |
| $5 \times 10^4$      |                                     |        |  |
| $1 \times 10^4$      |                                     |        |  |
| $1 \times 10^3$      | 微 波                                 |        |  |
| 1                    |                                     |        |  |
| $3 \times 10^{-2}$   | 远 红 外<br>近 红 外                      | 红 外 线  |  |
| $780 \times 10^{-6}$ | 赤 橙<br>黄 绿<br>青 蓝<br>紫              | 可 见 光  |  |
| $640 \times 10^{-6}$ |                                     |        |  |
| $590 \times 10^{-6}$ |                                     |        |  |
| $550 \times 10^{-6}$ |                                     |        |  |
| $492 \times 10^{-6}$ |                                     |        |  |
| $430 \times 10^{-6}$ |                                     |        |  |
| $380 \times 10^{-6}$ |                                     |        |  |
| $220 \times 10^{-6}$ |                                     | 紫 外 线  |  |
| $10 \times 10^{-6}$  |                                     |        |  |
| $1 \times 10^{-7}$   |                                     | X 光 线  |  |
| $1 \times 10^{-9}$   |                                     |        |  |

波长区域的电磁波为可见光。

### 光谱色

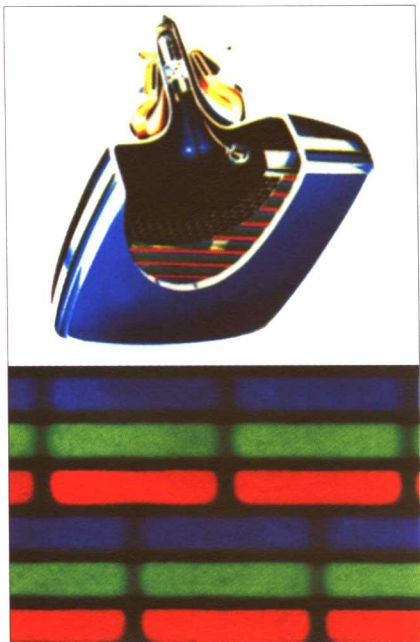
不同波长的可见光，在人们的视觉中形成各种颜色。1666年英国物理学家牛顿作了一个著名的实验，将一束太阳白光，从细缝引入暗室，遇到在其通道放置的三棱镜，光产生折射后投射到屏幕上时，就显示出以红—橙—黄—绿—青—蓝—紫顺序排列的色带，被称为光的色散现象，色带叫做光谱。产生色

散的原因是不同波长的太阳光的折射率不同。

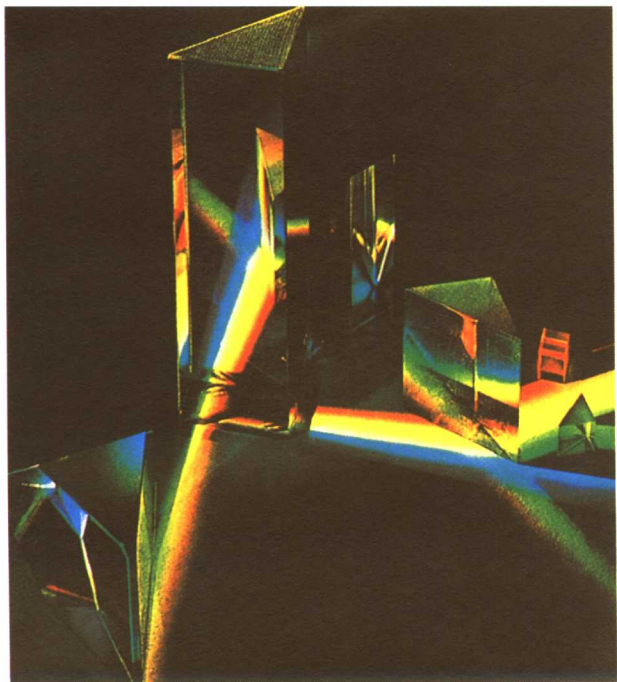
肉眼在光亮条件下能看见光谱中的各种颜色，称为光谱色。在整个光谱上，人们可以分辨出一百多种不同的颜色。光谱色的波长排列顺序是：红（780~620nm）、橙（620~590nm）、黄（590~550nm）、绿（550~510nm）、青（510~480nm）、蓝（480~450nm）、紫（450~380nm）等七种色光。但肉眼还能在上述两个相邻颜色范围的过渡区域看到更多的中间色，如黄绿、红橙、蓝绿等等，有些似乎很难描绘出准确的色名。因此光谱中各颜色的波长只能是一个相对的范围。

如果将光谱色按红色区、绿色区、蓝色区的相对范围分成适当的三份，那么整个光谱色就可以用三种色来代表，这就是通常说的色光三原色红（R）、绿（G）、蓝（B），它们代表着可见光谱的色光。

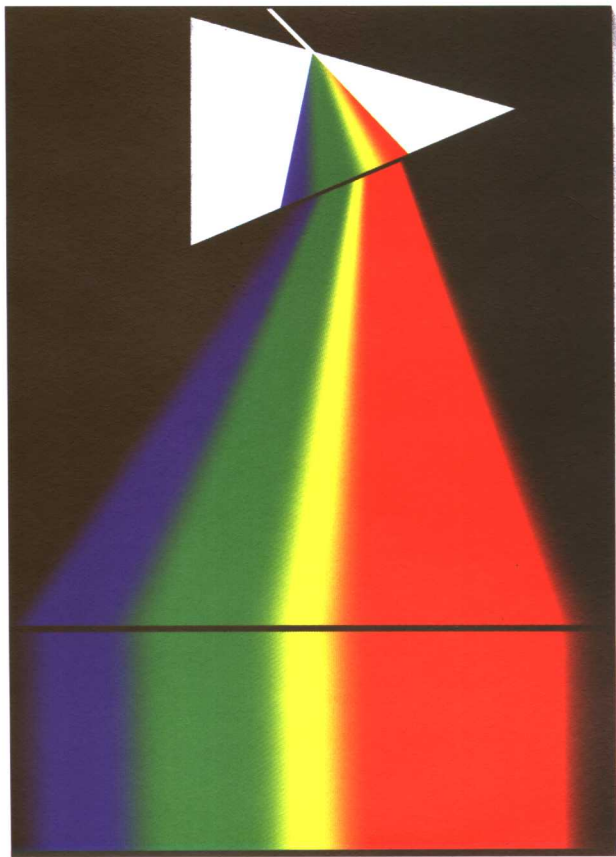
与光谱中紫色光相邻的紫外光，是看不见的，所以称为紫外线。但它具有强烈的光化性能，能通过光辐射能量的吸收得到荧光。



1.5 电视机荧光屏的三原色



1.3 由三棱镜折射的彩虹光谱



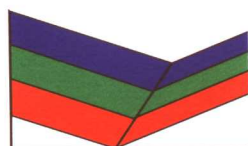
1.4 光的色谱

## 二、色彩与物体

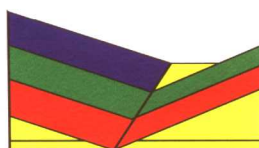
在明亮的日光下，每个物体都显示着它的本色。没有光线的时候，所有物体都看不见——尽管它是有颜色的。不发光的物体所呈现的颜色叫物体色，它是人们视觉中光刺激的一种特性的反应。没有光就没有色。

当某一束光照射物体时，由物体反射及透射出来的光分布的各种颜色和所产生的不同现象：

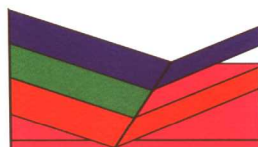
1. 一部分光被物体吸收，剩下的被反射回来，肉眼所看见的颜色就是被物体反射的光色。
2. 光被大部分吸收或较完全地反射回来，便为无彩色的黑、白、灰。
3. 光透过物体，产生折射，出现色散。
4. 光透过透明物体后，呈现出复合色光。



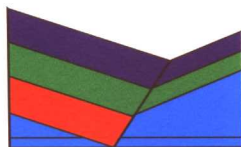
White  
全色反射



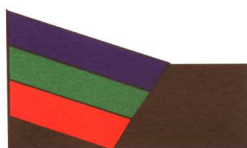
Yellow  
青色吸收  
红、绿色反射



Magenta  
绿色吸收  
青、红色反射



Cyan  
红色吸收  
绿、青色反射



white  
全色吸收

1.6 光能、物体、眼睛——色彩的知觉

5. 光存在着衍射现象，产生色彩。

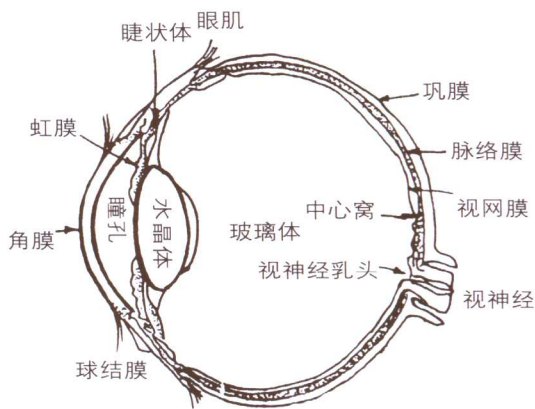
6. 光的干涉现象，也能产生色彩。

我们将通常看见的各种物体的颜色称之为物体的色，作为与那些自身发光的光源色相区别。物体的色往往取决于物体自身的表面与照射于物体的光线两个要素。也就是说，无论是动物、植物、矿物及人工制造物的色，几乎全部是取决于照明光的反射和透射过的复合光色。例如：红色的花，只有它能反射红色光线时才能显示为红花；有色玻璃，是由透明物体吸收一部分从光源来的光，透射所剩的光进入眼睛成为视感的复合光的色；光谱色及彩虹，是太阳白光透射过棱镜或大气层所产生折射而形成的色散视感；通过一定结构的物体的边缘、缝隙或小孔看见光源，呈现各色光纹，即光的衍射现象；常见的肥皂泡及水面的油层，在日光照射下能呈现不同色彩，这是由于所构成薄膜状的厚薄不均匀而引起的光的干涉现象。

在现实生活里，色彩的知觉不可能单独存在，物体上的颜色常会受到周围的颜色或背景色的影响，位于周围的有色物体，可能会反射色彩光于其所观看的物体色上，这种现象在物体表面愈光滑时，反射愈显著，影响也愈大。总而言之，物体的色是被各种因素分解的光色。

## 三、色彩与视觉

色彩是视觉的第一印象。光线经过角膜发生屈折进入瞳孔，到达视网膜，视网膜上的锥状细胞和柱状细胞会吸引光线，再将光线转成信号沿着视神经传递到大脑的视觉中枢，便产生了色彩的感觉。这是一个非常精密而复杂的过程。



1.7 眼睛的剖面图

## 明暗视觉

视网膜中的锥状细胞, 含有能感受红、绿、蓝三原色光的细胞, 具有对彩色的感知功能(若细胞发生病变时, 便产生色盲、色弱的现象)。视网膜中的柱状细胞, 只对光线明暗有感应, 而没有识别色彩的功能(若半闭着眼睛观看物体, 达到光亮减少, 锥状细胞对色彩作用也相对减少时, 便可看清色彩的明暗程度而不受色彩的彩度干扰)。

由亮处突然进入暗处, 眼睛一时间不能适应, 这就是锥状细胞突然切换成柱状细胞所引起的现象, 称为“暗适应”。反之, 由暗处突然到亮处, 乍然会有一点目眩, 这种现象称为“明适应”。

## 视场视觉

人的色觉与物体的观察面积(视场)有密切关系。视网膜不同区域的色觉是不相同的。这是由于视网膜中心窝部位有感色的锥状细胞, 在边缘部位主要是柱状细胞在起作用。人的视场是水平约 $180^\circ$ , 垂直约 $150^\circ$ 的椭圆形区域, 锥状细胞集中的中心窝, 只占视角约 $2^\circ$ 的很小区域。中心窝区域对红色感受性最高, 绿色其次。由中心窝向边缘扩移, 红、绿色逐渐丧失色感, 只能看到两色混合的灰色, 但还存在黄、蓝色的色感。若再向外扩移, 则黄、蓝色感也消失, 各种颜色都成为无彩色的不同明暗的灰色。

小面积的物体, 在一定距离时, 要分辨它是什么颜色是很困难的, 即使是红、绿色也是不易分辨的, 更何况是黄、蓝色了。因此, 应注意在色彩组合的设计中, 多用在 $2^\circ$ 以上的视场, 甚至在大面积视场观察条件下进行色彩的设计工作。

## 色觉反应

### 1. 两种对比

人对色彩的感觉灵敏度是相当高的。变化着的物体表面的颜色根据所给的条件不同, 也会在色觉上引起非常微妙的变化。

所谓色的对比, 是视网膜的某些部分受色光的刺激而引起兴奋的一种感应。颜色对比的视觉现象可以分为同时对比和继时对比(也称连续对比)两种。同时看到的并列的两种颜色所引起的视觉对比叫做同时对比(如: 同样的红色, 分别放置在黄色或绿色背景中, 可以明显感到绿中的红比黄中的红纯度高); 当看到某种颜色后立即又去看另一种色, 就会产生因前色的影响使后色略有不真实的现象, 叫做继时对比或连续对比(并且这种视感诱发是因补色关系而表现的, 也称为“心理补色”)。

### 2. 同化效应

当某一色被其他色包围时, 被包围的色如果面积小, 或者被包围的色跟周围的色相类似时, 就会产

生被同化的视觉, 被包围的色看上去近似周围的色, 这种现象叫做同化效应。

因此, 在采用并置的两色或多色的配色设计时, 要想保证各色的鲜明色感, 就要尽量考虑较大面积地进行。为了避免出现同化效应的现象, 也可以把两色处理为相同面积后进行比较。

## 3. 颜色适应

先在日光下观察物体的颜色, 然后突然改在室内白炽灯下观察同样的色, 开始时, 物体颜色带有黄色, 过一会儿, 视觉适应了, 物体的色就又恢复到在日光下原有的色感。眼睛这种对色彩的习惯, 叫做颜色适应。

## 4. 色彩进退

眼睛的晶体像透镜一样, 不同波长的光有不同的屈折率, 它们通过晶体聚焦不完全在一个平面上。以红色为代表的波长长的暖色, 成像在视网膜外侧, 所以具有前进感。而以蓝色为代表的波长短的冷色, 则成像在视网膜的内侧, 所以具有后退感。因此, 在设计用色时, 要想取得色彩的平衡感, 暖色和亮色的面积要适当小些, 而冷色和暗色的面积要适当大些。

# 第二节 色彩的分类与属性

## 一、色彩的分类

色彩可分为两大类: 有彩色系和无彩色系。

从物理光学角度看, 黑、白、灰色(包括明暗不同的多种灰色)属于非彩色, 也称为中性色, 是无彩色系。

除无彩色系以外的所有色, 不论其灰暗、明艳程度如何, 都属于有彩色系。

无彩色系和有彩色系共同构成色彩世界的所有色。

