

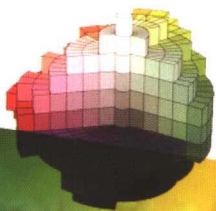
高等院校设计专业系列教材

设计色彩

曹田泉 王可 编著

上海人民美術出版社

高等院校设计专业系列教材



设计色彩

曹田泉 王可 编著

上海人民美術出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

设计色彩 / 曹田泉等著. - 上海: 上海人民美术出版社, 2005.8

ISBN 7-5322-4208-0

I. 设. . . II. 曹. . . 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 074195 号

设计色彩

著 者: 曹田泉 王 可

策划编辑: 王 远

责任编辑: 王 远

封面设计: 曹田泉

版式设计: 毛 溪

技术编辑: 陆尧春

出版发行: 上海人民美术出版社

(上海长乐路 672 弄 33 号)

开 本: 787 × 1020 1/16 8.5 印张

印 刷: 上海新华印刷有限公司

版 次: 2005 年 8 月第 1 版

印 次: 2005 年 8 月第 1 次

印 数: 0001-4250

书 号: ISBN 7-5322-4208-0/G · 168

定 价: 38.00 元

序

吴冠英

清华大学美术学院教授
清华大学美术学院装潢系主任

or

对于自然万物，人们往往对色彩的记忆比对形状的记忆更为深刻。比如春天绚烂的五彩、夏天浓浓的绿、秋天成熟的金黄、冬天深邃的灰。其实，所有画家、设计家作品中丰富的色彩均来自大自然。大自然中有取之不尽的色彩，有热烈奔放的也有内敛含蓄的。

从色彩学的角度而言，绘画的色彩与设计的色彩并无本质上的差异。但前者更为自由，后者则趋于理性。色彩直接作用于人的视觉感官并深及人的心灵，影响人的心理与情感。不同地域、民族及文化滋养着各自独特的色彩审美趋向，亦蕴涵了某种特定寓意的色彩禁忌。而时代的演进，也使色彩赋予了时尚的符号。设计家需要敏锐地捕捉并用自己的心智去感受色彩，才能使色彩成为设计中最美丽的语言。

本书以独特的视角，对自然的色彩和理性的色彩学，以及在不同的设计应用介质中的色彩运用，进行了既深入全面，又十分易于读解的分析与阐述。相信本书将使不同层面的学习者获得有益的启迪。

2005年6月15日

目录

导论

- 一 为什么要研究色彩 6
- 二 如何研究色彩 7
- 三 设计色彩学研究什么 8

第一章 色彩基础

- 一 色彩来源 10
- 二 光 11
 - /1 电磁波 /2 可见光 /3 光谱 /4 光的传播
 - /5 色温 /6 标准白光 /7 光的显色性
- 三 色觉 18
 - /1 物体色 /2 固有色 /3 色彩的视觉理论
- 四 视觉构造 21
 - /1 色彩与视神经 /2 色彩视觉过程

第二章 表色体系

- 一 色彩关系的理论 24
 - /1 早期色彩理论 /2 亚里斯多德 /3 达·芬奇
 - /4 歌德 /5 摩西·哈里斯
 - Tips 色彩发现简史
- 二 孟塞尔体系 26
 - Tips 显色系统
 - Tips 混色系统
- 三 奥斯特瓦尔德体系 28
- 四 CIE 系统 29
 - /1 XY 表色法 /2 Lab 色度空间
 - Tips 现代色度学
- 五 色彩空间 31

第三章 色彩特性

- 一 色彩的类型 34
 - /1 三原色 /2 间色 /3 复色
- 二 色彩的属性 36
 - /1 色相 /2 明度 /3 纯度
- 三 色彩混合 39
 - /1 加色混合 /2 减色混合
 - /3 加色和减色混合的关系
- 四 中性混合 44

第四章 色彩视觉

- 一 色彩的空间性 46
 - /1 色彩的远近与波长
 - /2 色彩的远近与色彩对比的知觉度
 - /3 色彩的冷暖与空间
 - /4 色彩的远近与色彩面积
- 二 色彩动力 49
 - /1 升降 /2 轻重 /3 强弱 /4 动静
 - /5 膨胀与收缩
- 三 色彩质感 51
 - /1 色彩三属性与质感 /2 颜料与质感
 - /3 搭配与质感 /4 材料与质感
- 四 色彩错觉与幻觉 53
 - /1 正后像 /2 负后像

第五章 色彩心理

- 一 心理色彩 56
- 二 神秘色彩 56
 - Tips 人体也能发光
 - Tips 佛光
- 三 色彩生活 58
- 四 色彩联想 59
 - /1 具体联想 /2 抽象联想 /3 自由联想
- 五 色彩情感 61
 - /1 冷与暖 /2 轻与重 /3 软与硬
 - /4 燥与朴素
- 六 色彩通感 68
 - /1 音乐感 /2 味觉感

第六章 色彩美学

- 一 对比与调和 71
 - /1 色彩对比 /2 色彩调和
 - Tips 色彩对比的特点与禁忌
 - Tips 色彩调和的方法
- 二 形式美法则 80
 - /1 平衡与比例 /2 对称 /3 节奏 /4 呼应
- 三 配色方法 83
 - /1 立体配色 /2 成角配色 /3 概念配色

第七章 色彩与文化

- 一 色彩与观念 86
- 二 色彩与民族 89
 - /1 中国的色彩 /2 埃及的色彩
 - /3 印度色彩 /4 庞贝的色彩
 - /5 古希腊色彩 /6 阿拉伯色彩
- 三 色彩与时尚 94
 - Tips 流行色预测理论
- 四 色彩禁忌 96
 - /1 个人喜好 /2 民族禁忌

第八章 色彩与媒介

- 一 人造光 98
- 二 自然媒介 100
 - /1 金银 /2 玉石 /3 钢铁 /4 木材
 - /5 其他自然材质
- 三 人工合成材料 103
 - /1 青瓷 /2 玻璃 /3 塑料 /4 陶瓷
- 四 颜料 105
 - /1 绘画颜料 /2 纺织染料

第九章 数字色彩

- 一 数字色彩基础 108
 - /1 点阵图 /2 像素 /3 位深度
 - /4 分辨率 /5 网频
- 二 色彩模型与模式 110
 - /1 色彩模型 /2 色彩模式
- 三 色彩空间与管理 114
 - /1 色彩管理 /2 色彩管理方式
 - /3 色彩空间 /4 色彩管理的工作方式
 - /5 校准显示器
- 四 数字游戏与多媒体 117
- 五 动画与影像 118
- 六 数字三维 120
- 七 网页 122
 - /1 信息色彩 /2 设计原则
- 八 界面色彩 124

第十章 色彩设计门类

- 一 视觉传达 126
 - /1 广告色彩 /2 包装色彩 /3 标志色彩
 - /4 书籍装帧色彩
- 二 工业设计 131
 - /1 工业产品色彩 /2 服装色彩 /3 家具色彩
- 三 环境色彩 135
 - /1 空间色调气氛 /2 空间材质色彩
 - /3 环境设计的美学原则

导论

内容简介

- 1 以色彩个性创作为重点
- 2 较全面论述了色彩学，区分了色度学、色彩心理学、色彩视觉学
- 3 将色彩纳入到历史、文化、时尚等动态历史文化中考察
- 4 以浓重笔墨推出数字色彩专章

导论

在视觉设计中，色彩作为给人第一视觉印象的艺术魅力更为深远，常常具有先声夺人的力量。

一 为什么要研究色彩

1 色彩是设计师能够自由运用的最为强有力的表现工具。设计师通过色彩展现着自己独特的风采和个性。

人们观察物体时，视觉神经对色彩反应最快，其次是形状，最后才是表面的质感和细节，因此色彩在艺术设计中具有极其重要的意义。随着时代的进步，人们的精神生活和物质生活不断提高之后，将越来越追求色彩的美感，色彩美已成为人们物质和精神上的一种享受。因此，设计师总是运用色彩这一手段在设计作品中赋予特定的情感和内涵。



民间年画中的色彩，对比强烈，活泼生动，具有浓重的节日气氛。



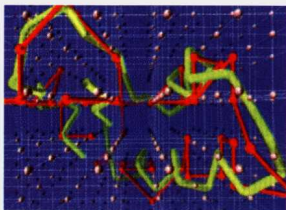
兰花饰物——迪罗西尔
自然界中花卉的色彩或清新淡雅，或娇艳浓烈，无论哪一种都能给设计师以许多创作灵感。

2 色彩能引起强烈的情感反应。艺术家通过个性化色彩打动人们的心灵。设计师通过色彩的创造诠释美的真谛。

3 色彩是人们获取信息的手段。自然界通过色彩将对象进行区分，人造世界也通过色彩指引人们的实际生活。

在我们生活的这个多姿多彩的世界里，所有的物体都具有自己的色彩，尤其树木和花草的色彩随四季变化。因此，寒来暑往，除皮肤可感觉外，自然界还会用色彩来告诉人们。机场和超市的示意图大部分时候都是使用色彩作为标志；电脑图表也多使用各种颜色，以强调不同事实之间的区别。

4 色彩的创造包含着人们的心力智慧，而且其创造潜能是无极限的。要充分发挥色彩的潜力，必须对色彩的各个领域进行研究，除了理论研究之外，还要进行经验的积累。





图形与色彩在真实与
虚幻的世界里的奇异
组合，其视觉效果尤
其强烈。

二 如何研究色彩

1 理论的研究能够为我们在千变万化的色彩迷
宫中提供一张逻辑地图，以免使我们迷失于色彩表
象之中。无论是艺术家的调色板还是设计艺术作品
中使用的色彩，都是色彩基本理论的实际应用。

任何设计在色彩的使用上都不能是随意的！

2 对色彩实际的运用，尤其对色彩特性及其潜
在表现力的实践，以及对色彩混合的观察，将使你
更好地了解色彩。

3 在理论的指引下，充分利用自己的直觉和对
色彩的敏感是探索色彩奥秘的捷径。



纯粹的色彩与强烈的对比使人过目不忘。



维也纳分离派大师克里姆特
将自然界的色彩幻化成图案，
并且使之与人物有机结合。



自然中不仅处处存在形式对比,而且存在奇妙的色彩搭配,常常令人叹为观止。



三 设计色彩学研究什么

1 色彩作为一种独立的语言本身具有一种强烈的表现力量,色彩本身就是有生命的,设计色彩学应该从色彩的表现入手。

2 色度学是色彩科学的基本内容,是我们认识色彩的科学基础。设计色彩学中对色度学的认知应该集中在对色彩总体面貌的感性掌握上。

3 设计色彩的心理研究并不能等同于纯粹色彩心理学对色彩刺激度等的科学测量,而是集中于色彩在心理反应方面的研究。



思考题

- 1、任意将几种动物或昆虫进行比较,观察并分析它们的色彩。
- 2、比较几种不同人造物品的颜色并分析色彩是如何表现物品特征的。



高纯度的蓝色与金色的组合,令景泰蓝尤为华贵和富丽。

通过色彩对比和物体色与灯光色彩映衬,配合产生优雅神秘的色彩效果。



这是一幅用色彩来表现网络结构的图例,虚拟的网络世界就如同繁星般璀璨。



第

1

章

第一章 色彩基础

色彩应用可以基于感觉，而对色彩的认知可以弄清色彩的来源并为自觉的色彩创造服务。

一 色彩来源

认识色彩离不开光、媒介和视觉。

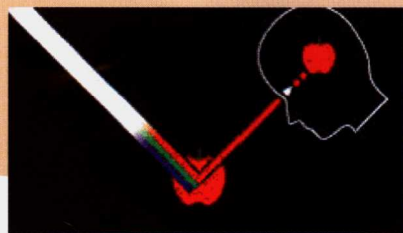
首先，光是色彩的重要来源，正所谓没有光就没有色彩。光是人们感知色彩的必要条件，色来源于光。在漆黑的夜晚，我们看不见物体的颜色；同样，在暗室里，我们什么色彩也感觉不到。光是色的源泉，色是光的表现。

光源是能自行发光的物体。光源的种类繁多，形状千差万别，但大体上可以分为自然光源和人造光源。自然光源受自然气候条件的限制，光色瞬息万变，不易稳定，如最大的自然光源太阳。人造光源有各种电光源和热辐射光源，如电灯光源等。

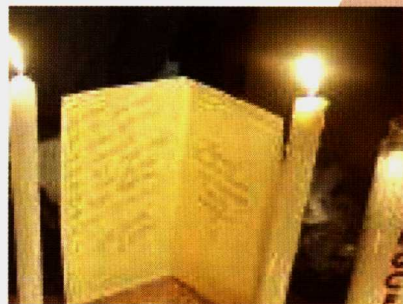
光直射时直接传入人眼，视觉感受到的是光源色。当光源照射物体时，光从物体表面反射出来，人眼感受到的是物体表面色彩。当光照射时，如遇玻璃之类的透明物体，人眼看到是透过物体的穿透色。所以反射光和折射光也是色彩的重要来源。

色彩是一种视觉神经刺激，其产生是由于视觉神经对光的反应。没有光或视觉神经，就没有色彩，但光不等于色彩。

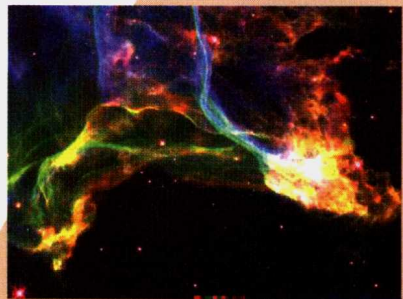
我国国家标准 GB5698-85 中对颜色的定义为：色是光作用于人眼引起除形象以外的视觉特性。根据这一定义，色是一种物理刺激作用于人眼的视觉特性，而人的视觉特性是受大脑支配的，也是一种心理反映。



光利用媒介影响视觉，产生色彩感受。



烛光闪烁，别有一番情趣。



不同的光源遇到不同的媒介，产生千变万化的大千世界。

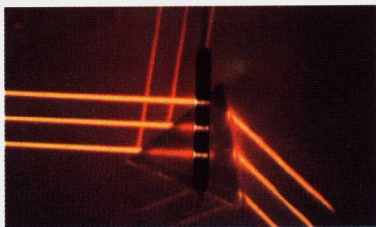
二 光

由于光是色彩的重要来源，所以光的产生和特性也决定了色彩的性质。

物理学通过对光的现象和光谱的研究来了解自然色彩的本质。这是因为光是色彩发生的原因，色只是对其感觉的结果。

1 电磁波

光是一种电磁波，由于光具有反射、干涉、偏振等波的特性，并且光作用于物体具有光吸收现象，它又是一种带有能量的光量子，所以光兼具有波动及量子的物理特性。光的波长决定光的颜色；光的能量决定光的强度。由于电磁波的范围相当大，包含宇宙射线、紫外线、可见光、红外线、微波等，但是真正能够在人眼的视觉系统上产生色彩感觉的电磁波是可见光波，其波长范围大约在 $380\text{nm} - 780\text{nm}$ ，在这段可见光谱中，不同波长的电磁波则产生不同的色彩感觉。



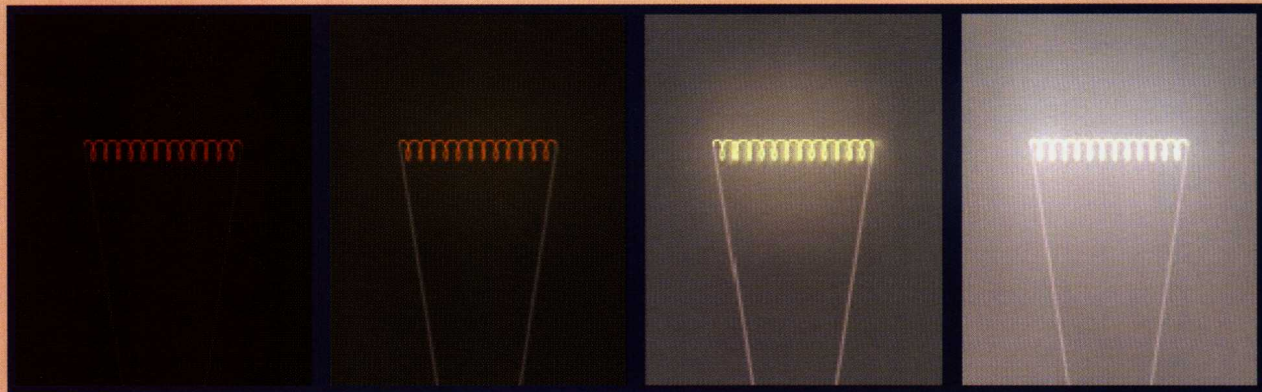
光的折射



光的反射



奥斯卡颁奖舞台



通过对物体加热形成光，光的颜色取决于温度。

人类早期色彩运用

人类使用颜色，大约在15~20万年以前的冰河时期。我们在原始时代的遗址中，发现有同遗物埋在一起的红土，以及涂了红色的骨器遗物。原始人把红色作为生命的象征。原始人使用红土、黄土涂抹自己的身体，涂染劳动工具，这可能是对自己威力的崇拜，带有征服自然的目的。

光是怎样产生的？

其实要制造光倒不难，只要把一些物体加热便行。温度低时发放的是红外线，但当温度继续上升，物体首先会被烧得通红，发出红光，然后是黄光、白光，最后是蓝光。



光的折射

2 可见光

光是一种电磁波，其特性是随着电磁波的波长而改变的。波长约为400–700nm的电磁波所携带的能量(1nm等于1m的10亿分之一，是光波波长的测量单位)能刺激人的器官，产生光感。国际照明委员会把波长为380nm到780nm之间的光定义为可见光。



宇宙光——锁眼星云



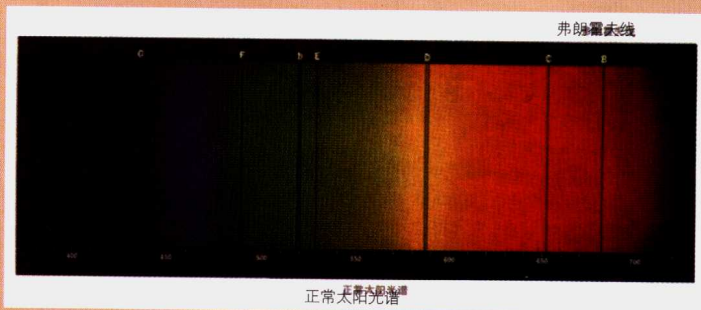
北极光



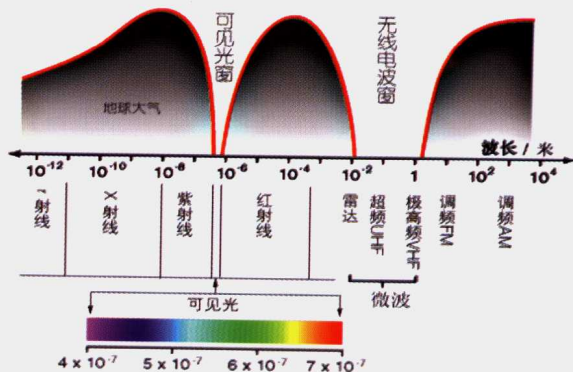
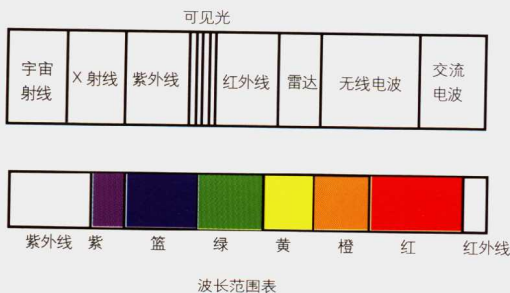
3 光谱

早在17世纪，牛顿通过一系列实验证实阳光包含着彩虹所具有的一切颜色。他将阳光经三棱镜折射后，投射到白色的背景上，发现白光分解成了连续分布的色带。这个色带习惯上称为光谱。

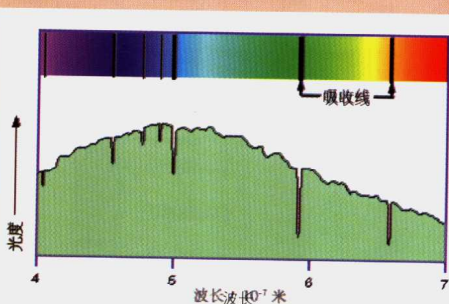
牛顿通过所得到的光线的分解现象，确立了光线中的基础色：红、橙、黄、绿、蓝、青、紫。这种色光经过三棱镜就不能再分解了。但通过三棱镜重新聚合后又还原为白光。太阳白光是由7种基本的色光混合而成的复合光。自然界的太阳光、白炽灯和日光灯发出的光都是复色光。用光度计测定，可以得出各色光的波长。



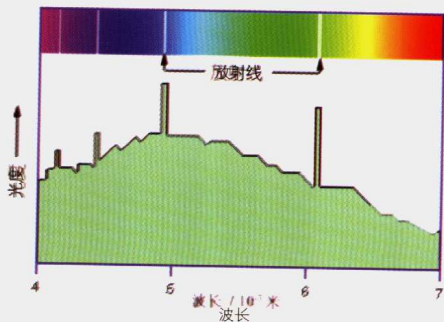
正常太阳光谱



电磁波与可见光。超过了可见光谱两端的红色和蓝紫色区域的红外线和紫外线区，存在人眼观察不到的波长。电磁光谱包括宇宙间的各种辐射，从伽玛射线到无线电波，而这一光谱的大部分区域是人眼所感受不到的。



在现实世界中，通常光谱都不会如上图所示般连续，例如恒星的光谱中，便有大量的吸收线或发射线。这是由于低压原子会吸收或发射特定频率的光线。假若有谱线连续的光通过这些原子（例如恒星的表面大气），这些原子便会吸收特定频率的光线，形成在光谱中的吸收线现象。同理，假若这些低压原子发射光线，便会成为发射线。不同的物质会有不同的吸收或发射线。



4 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。不同的振幅强弱大小产生同一色相的明暗差别。光在传播时有直射、反射、透射、漫射、折射等多种形式。其中光在传播过程中，受到物体的干涉时，则产生漫射，对物体的表面色有一定影响。而通过不同物体时产生方向变化，称为折射，反映至人眼的色光与物体色相同。

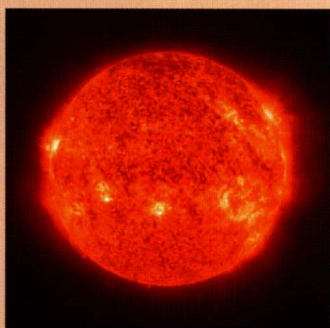


光的折射和反射

5 色温

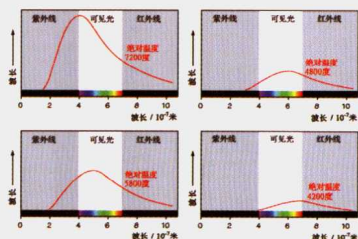
对光源的光色变化，通常用色温来描述。色温是以温度的数值来表示光源颜色的特征。色温用绝对温度 K 表示，绝对温度等于摄氏温度加 273。

色温是光源的重要指标，不同的色光具有不同的相对能量分布：当物体连续加热，温度不断升高时，其相对光谱能量分布的峰值部位将向短波方向变化，所发的光带有一定的颜色，其变化顺序是红—黄—白—蓝。



太阳表面色温与光

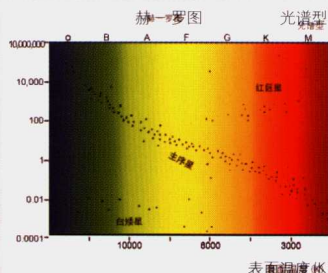
事实上，只要温度高于绝对零度，物体皆会放出不同频率的电磁波。若以辐射的强度为纵轴，辐射频率为横轴，可以绘出一幅图表，得出辐射的光谱。这图表又称为黑辐射光谱。对于温暖的物体，光谱的峰值为红光；较炽热的物体，峰值会移至黄光。如此类推，因此，我们可以根据恒星的色温，得知它的表面温度。



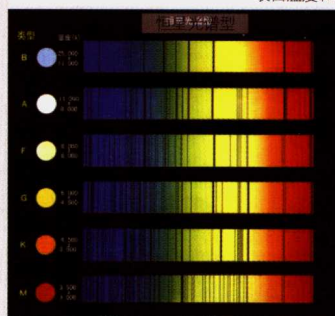
太阳表面温度

恒星与颜色

20世纪初，美国哈佛大学天文台已经对50万颗恒星进行了光谱研究，并对恒星光谱根据它们中谱线出现情况进行了分类，结果发现它们与颜色也有关系，即蓝色的“O”型、蓝白色的“B”型、白色的“A”型、黄白色的“F”型、黄色的“G”型、橙色的“K”型、红色的“M”型等主要类型。实际上这是一个恒星表面温度序列，从数万度的O型到2000—3000度的M型。丹麦天文学家赫茨普龙和美国天文学家罗素，根据恒星光谱型和光度的关系，建起著名的“光谱—光度图”，也称“赫—罗图”，大部分恒星分布在从图的左上到右下的对角线上，叫主星序，都是矮星。其



他还有超巨星、亮巨星、巨星、亚巨星、亚矮星和白矮星等类型，而这些不同类型表示了它们有不同的光度。赫—罗图是研究恒星的重要手段之一。它不仅显示了各类恒星的特点，同时也反映恒星的演化过程。20世纪90年代末期，天文学家越过M型把恒星光谱分类扩展到温度更低的情况，先提出了新的L型，继而又提出了比L型温度更低的光谱分类T型。



扭曲交织、剧烈升腾的热辣辣的色彩让人望而生畏。

6 标准白光

CIE 推荐下列人造光源来实现标准照明体的规定：

标准光源 A：色温为 2856K 的充气螺旋钨丝灯，其光色偏黄。

标准光源 B：色温为 4874K，由 A 光源加罩 B 型 D-G 液体滤光器组成。光色相当于中午日光。

标准光源 C：色温为 6774K，由 A 光源加罩 C 型 D-G 液体滤光器组成，光色相当于有云的天空光。

常见光源色温

光源	色温(k)
晴天室外光	13000
全阴天室外光	6500
白天直射日光	5550
45度斜射日光	4800
昼光色、荧光灯	6500
氙灯	5600
炭精灯	5500-6500

7 光的显色性

什么是光源的显色性？由于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，而在日光下物体显现的颜色是最准确的。因此，可以用日光标准，将白炽灯、荧光灯等人工光源与其比较，显示同色能力的强弱叫做该人工光源的显色性。

在日光下观察一幅画，然后拿到高压汞灯下观察，就会发现，某些颜色已变了色。如粉色变成了紫色，蓝色变成了蓝紫色。因此，在高压汞灯下，物体失去了“真实”的颜色，如果在黄色光的低压钠灯底下来观察，则蓝色会变成黑色，颜色失真更厉害。

光源色是影响物体颜色的重要因素。光源色的变化，直接影响物体的表面颜色。



1) 光源色对物体颜色的影响

亮度的变化。

晴天和阴天的太阳光强度相差很大，会产生很大的色彩差异。人造光源比自然光源稳定，但也有亮度的变化。白炽灯的亮度增大时，颜色趋向于白；亮度减弱时，颜色趋向于红。光源的亮度变化对物体颜色有直接的影响。物体的固有色在入射光亮度适中的时候表现最充分。太亮的强光会使固有色变浅，太暗则会使固有色灰暗乃至消失。



在不同的角度，设置不同的光源，如魔法一般，可以轻而易举地赋予建筑以迥异的个性。

距离的变化。

光源与观察者距离的变化，会使光源色发生改变。如白炽灯光，随着距离的推远，其颜色由黄逐渐向橙、橙红、红色变化。



在不同的情境下，距离可以使人对于色彩产生不同的反应，或迷醉，或饥渴……