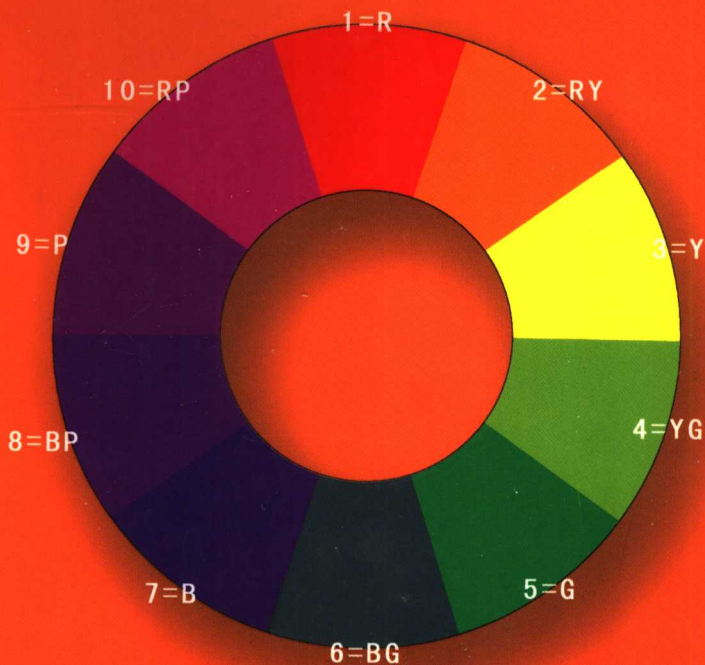


孔繁昌 著

# 数字色彩

## 构成与设计

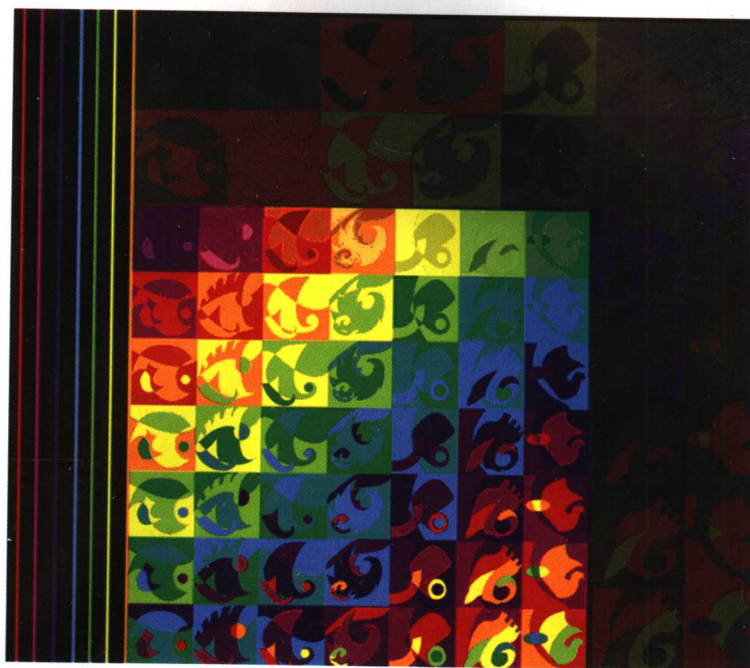


SHUZI SECAI GOUCHENG YU SHEJI

广东高等教育出版社

孔繁昌 著

# 数字色彩构成与设计



广东高等教育出版社 · 广州 ·

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9

## 图书在版编目 (CIP) 数据

数字色彩构成与设计/孔繁昌著. —广州: 广东高等教育出版社, 2006.8

ISBN 7-5361-3397-9

I. 数… II. 孔… III. 色彩-计算机辅助设计  
IV. J063-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 098526 号

出版发行 广东高等教育出版社

地址: 广州市天河区林和西横路 邮政编码: 510076

电话: (020) 87557232 87550735

印 刷 广州市岭美彩印有限公司

版 次 2006 年 8 月第 1 版

印 次 2006 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787mm×1 092mm 1/16

印 张 16.25

字 数 250 千字

印 数 1 000 册

定 价 39.00 元

## 前言

艺术设计教育作为现代人才培养体系中的重要组成部分，越来越受到教育工作者的重视。随着现代化的推进，社会对艺术设计的专业人才需求日益增加，很多院校都开设了艺术设计专业，基本上都开设了“色彩构成”的课程。色彩构成教学是艺术设计学科中的基础性课程，是平面构成、立体构成和色彩构成“三大构成”（也有人再加上材料构成和动态构成细分为“五大构成”）教学体系中的一种构成。在教学过程中，教师基本上都会从色彩的概念、色彩的理论体系、色彩的构成训练和从色彩物理的、生理的、心理分析的角度等方面进行教学，但色彩构成教学的本质内容并没有多少改变，大部分色彩教学的手段基本上还在沿用传统教法。教师想在几十个课时的时间内把所有的色彩知识传授给学生是不现实的。我们还没有办法在课堂上解决所有的问题。本人在几十年的教学中一直试图解决这一“教学效率”问题，多年的色彩教学实践经验使我发现，善于利用现代化的教学手段能够很好地解决教学的诸多问题。计算机是一种技术手段，但也有很大的局限性，如何探索在传统和现代教学媒介之间找到教学方法的平衡，是笔者写这本著作的最初动机。

在这本书中会经常提到“数字色彩”的概念，这里说的数字有两层意思，即单纯的数字化和计算机数码。从研究数字的起源与发展可以发现，数字具有很强的可识别性，数码具备很好的虚拟性。用数字可以划分色彩的色相，用数字也可以准确表达色彩明度与纯

度的色阶，用数字可以描述色彩之间的调和，用数字可以调节、记忆色彩，用数字可以推广色彩研究的成果，甚至用数字可以把色彩分析直接应用到设计案例中……总之，数字很准确，也很高效，数字色彩构成的教学是未来色彩设计教学的一个必然方向。在本书的最后部分，附上了笔者关于数字色彩的研究内容，主要是探讨在不同专业领域的设计应用，以供读者参考。

如果你认为色彩太感性，很难把握美的规律，色彩搭配怎么也做不好；如果你喜欢用电脑摆弄漂亮的色彩来制作自己的网页或文件背景等，不妨浏览这本书，它可能会带给你最直接地帮助。这本书在编写的过程中，虽几经修改，但还是觉得有很多地方不尽如人意，请广大专家学者和读者提出宝贵意见。本人希望通过邮箱或博客网进行广泛地交流与探讨，推动实用性数字色彩构成的理论发展并提高实用性。

E-mail: ctxun828@sina.com , 98art@sina.com;

Blog: <http://blog.sina.com.cn/u/1151611310>;

Internet: <http://www.colour.cdd.cn>

在此非常感谢广东高等教育出版社张耀荣社长的大力支持，感谢出版社黄跃升编辑一丝不苟的敬业精神，感谢广东省高校美术与设计教育专业委员会秘书长陈卫和老师给予的支持与鼓励，感谢周顺芬副教授、陈天勋和孔赛教师的热心帮助，感谢广州大学纺织服装学院的领导和师生的大力支持。

作 者

2006 年 6 月于广州

# 目录

## 一 色彩理论篇

### 第1章 色彩的基本概念 / 2

- 1.1 认识自然界的色彩 / 2
- 1.2 色彩属性的基本概念 / 14
- 1.3 色彩的冷暖、色系、补色 / 21
- 1.4 色彩的色调、形态与视错觉 / 25
- 1.5 色彩构图中的几个概念 / 33

思考题 / 34

### 第2章 色彩的理论体系与标准及常见模式 / 35

- 2.1 认识色立体 / 35
- 2.2 孟氏色彩体系 / 36
- 2.3 孟氏色彩体系的演变与 CIE 体系 / 39
- 2.4 奥氏色彩体系 / 40
- 2.5 日本 PCCS 色彩体系 / 41
- 2.6 中国 CNCS-PANTONE 色彩标准 / 44
- 2.7 数字色彩常见模式 / 44

思考题 / 50

### 第3章 数字色彩模式的新探索 / 51

- 3.1 探索数字色彩的教学标准 / 51
- 3.2 虚拟数字色彩在教学中的应用 / 55

思考题 / 58

## 二 构成练习篇

### 第4章 数字色彩概念的构成 / 60

- 4.1 数字色彩“色相”概念的构成 / 61
- 4.2 数字色彩的明度推移训练 / 64
- 4.3 数字色彩的纯度推移训练 / 65
- 4.4 数字色彩互混的构成 / 71
- 4.5 双色互混与无彩色的综合构成 / 73
- 4.6 相邻色构成 / 77
- 4.7 主副相邻色与其他色相的构成 / 79

思考题 / 80

## 目录

### 第5章 数字色彩的色调构成 / 81

5.1 冷、暖、中性色调构成 / 81

5.2 变换色调的构成 / 82

5.3 对比色调的九种基本形式 / 86

思考题 / 93

### 第6章 数字色彩的调和构成 / 94

6.1 同一色、同类色调和 / 96

6.2 对比色调和 / 97

6.3 分色调和 / 98

6.4 补加辅助色调和 / 106

6.5 互混调和 / 112

6.6 中间色调和（原色、间色调和） / 113

6.7 加入“黑白灰”调和 / 116

6.8 面积调和 / 117

6.9 光色调和 / 130

6.10 勾线调和 / 141

6.11 提取色彩构成 / 142

6.12 数字色彩的空间混合构成 / 148

6.13 意向色彩构成 / 150

6.14 多色相构成 / 156

思考题 / 202

### 三 应用欣赏篇

### 第7章 数字色彩的设计应用 / 204

7.1 数字色彩与服装色彩设计 / 204

7.2 数字色彩与室内环境设计 / 221

7.3 数字色彩与产品设计 / 230

7.4 数字色彩与平面设计 / 232

7.5 数字色彩与网页设计 / 233

7.6 数字色彩与艺术设计教育 / 235

思考题 / 242

### 第8章 优秀色彩设计作品欣赏 / 243

附录 / 251



# 色彩理论篇





## 第1章 色彩的基本概念

### 1.1 认识自然界的色彩

#### 1.1.1 色彩的产生

光是一切色彩的生命之源。

美国的色彩学家波布尔也说过：“色彩是光的使者。”没有光线，四周一片黑暗，无法识别物体的形状和色彩。在日光充足的空间里，物体的色彩格外清晰。于是我们对色彩产生了种种疑问：物体的色彩是被光线照亮的吗？物体本身的色彩究竟来源何处？我们的眼睛又是如何看见色彩的？

光源有两种：自然光源（阳光）和人造光源（火焰、灯光等）。物体之所以呈现不同的颜色，正是由于不同光源照射的结果。最先研究光线色彩的是英国物理学家艾萨克·牛顿，通过分解光的实验发现太阳光是由红、橙、黄、绿、青、蓝、紫7种色光混合而成；7种色光混合在一起则呈白光。这7种无法再分解的色彩叫做光原色，所形成的色带叫光谱，如图1-1所示：

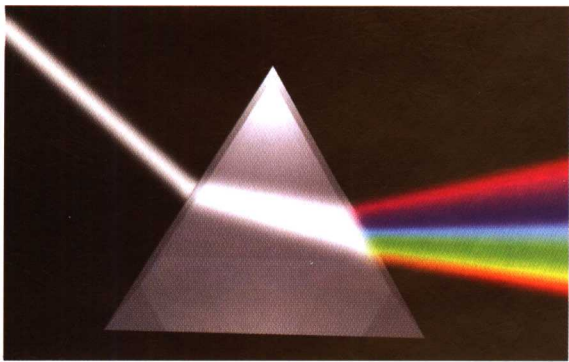


图 1-1

现代光学理论认为，光是以电磁波形式存在的辐射能，不同的色彩具备不同的电磁波长度，人眼睛能够看见的7原色，从紫色到红色的波长范围是400 nm~700 nm，属于可见光谱。紫端波长400 nm以外的是紫外线，红端波长700 nm以外的称为红外线。如图1-2所示：

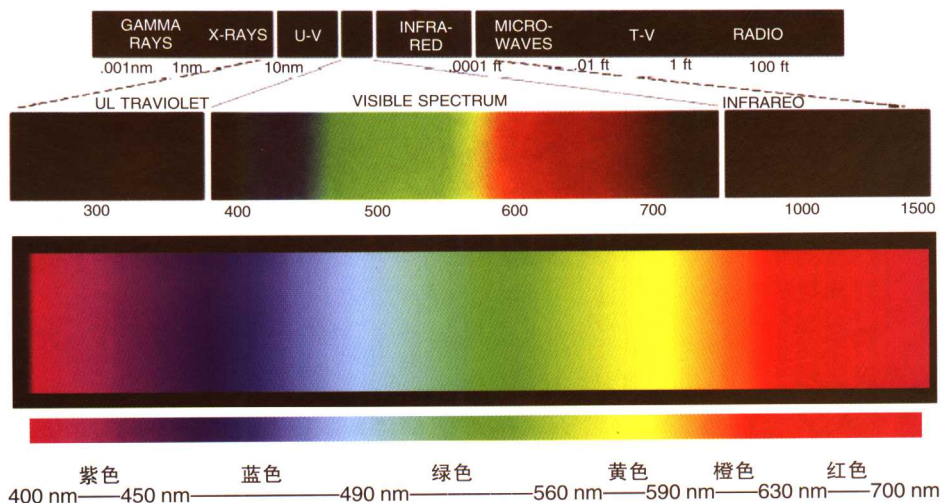


图 1-2

物体显示色彩的原因：从物理学的角度看，物体本身并没有色彩。由于物体的物理结构不同，对光线的不同波长吸收与反射不同，当阳光照射在物体上，物体吸收一部分色光，反射一部分色光，反射的这部分色光就是物体的固有色。全反射的就呈现白色，全吸收的就呈现黑色；只反射绿色光波的物体吸收了其他的光波，就呈现出绿色的视觉特征。例如：玉米作为物质本身没有颜色，只不过反射了黄色和部分橙色的光波，所以呈现出橙黄色的视觉特征，是不是其他的色光完全吸收了？其实也不是，只不过反射的色光以橙黄色为主，如图 1-3 所示。

另外，值得注意的是，光的强度大小对物体固有色的影响比较明显。例如：强光、弱光、有色光对黄色的影响很大，如图 1-4。



图 1-3

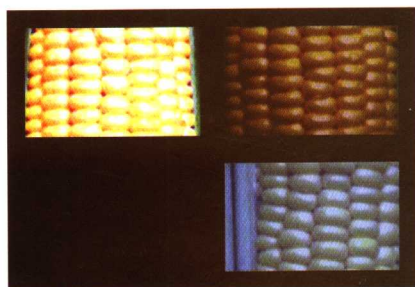


图 1-4

### 1.1.2 观察色彩

物体色彩不仅受光的影响,还与人眼、视神经有很大的关系。人类的眼睛观察色彩,需要经过光—眼—神经的转换过程。眼(视觉器官)不正常,或者眼睛过度疲劳(视觉神经疲劳),对色彩感受又有所不同。因此,色彩的发生,是光对人的视觉和大脑发生作用的结果,是一种视觉知觉。光进入视觉通过以下三种形式:

**光源光** 光源发出的色光直接进入视觉,如太阳光、照明灯、燃烧的火焰等的光线都可以直接进入视觉。

**透射光** 光源光穿过透明或半透明物体后再进入视觉的光线,称为透射光,透射光的亮度和颜色取决于入射光穿过被透射物体之后所达到的光透射率及波长特征。

**反射光** 反射光是光进入眼睛的最普遍的形式,在有光线照射的情况下,眼睛能看到的任何物体都是该物体的反射光进入视觉所致。

一般情况下,我们在研究色彩美学的过程中,主要探讨反射光对物体固有色的影响。而人眼观察色彩,也只是研究光色与眼睛、大脑反映之间的关系。

光色通过视网膜成像,刺激视网膜神经而引起生理的兴奋,当这种兴奋的刺激通过视神经传到大脑,就会形成关于色彩的复杂意识,图 1-5 为视网膜结构。个别的人由于遗传或疾病等原因,对色彩的辨别不健全而成为色盲。完全色盲的人只能感到物体明暗的变化,不能辨别各种色

彩。部分色盲的人大都只对红、绿两色分辨不清,都看成灰色。也有人对色彩的感觉不敏锐,虽然能分辨出红、绿及各种色彩,但对色彩的感觉较淡或较灰暗,我们通常称为色弱。正常人当中,尽管每个人由于生理的原因对色彩的辨别感受有差异,但大体

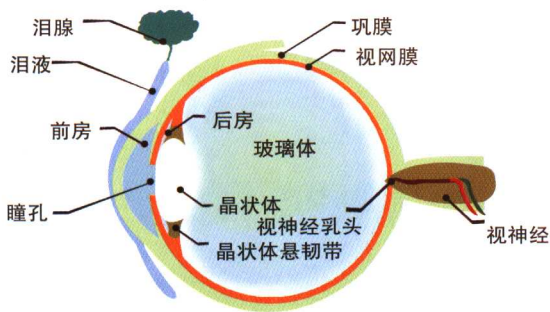


图 1-5



还是一致的，人们对于色彩的感受有很大的共性。图 1-6 为用于检测色盲的色彩图形。

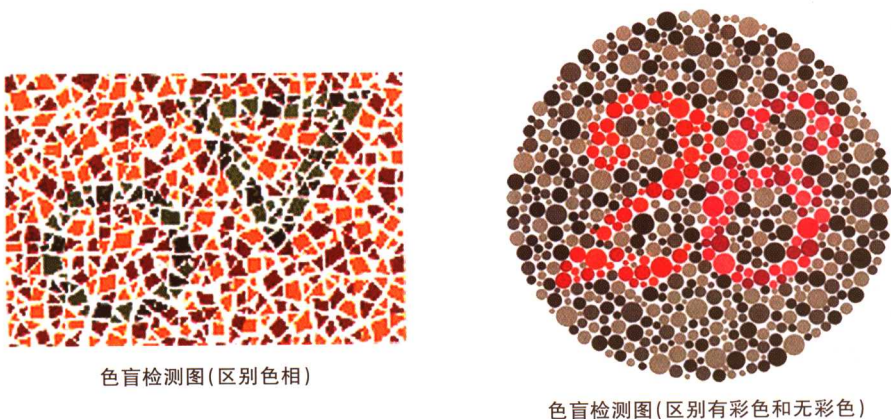


图 1-6

### 1.1.3 色彩的记忆与学习

记忆色彩是认识色彩的目的，也是研究色彩的基本前提。自然界有无穷无尽的色彩，我们通常以类似色彩的物质形态来命名已知的颜色，如：柠檬黄、藤黄、米黄色、橄榄绿、孔雀蓝、天蓝色、竹叶青、朱红、锌白、象牙黑等等。



图 1-7

如图 1-7，我们描述的不仅仅是色相，还有色彩的质感。用比喻的方式描述色彩是人们认知自然界色彩的初级阶段，还没有形成专业的色彩理论。但是这个识别色彩（常识色彩）的习惯一直保持到现在，对色彩的辨析依然有着积极的意义。

例如，并没有多少色彩知识的人也知道说：“这件米黄色的衣服挺适

合你。”普通老百姓对色彩的这种描述往往借助身边的事物，居住在内陆的人们很少看见橄榄树，也就基本不用“橄榄绿”来描述绿色的色彩特征。这是我们研究色彩知识时必须了解的一些常识。

在学习计算机图形软件时，也经常有色彩编辑器将色彩定名，如图 1-8 所示，绘图软件 CorelDraw 中对色彩名称的编辑。



图 1-8

20 世纪美国著名的教育学家就说“生活即教育”，色彩本来就是源于生活，要学会把色彩知识应用到生活中去，科学地为生活创造美。

以下是对色彩的归类参考，色彩数字与色彩名称之间没有绝对的联



系，但主要目的是便于我们了解色彩的常用名称，有助于我们对色彩的初步识别、理解与记忆。下图中分别用 CMYK、RGB 两种常见的色彩模式来表达。



图 1-9 CMYK 色彩模式下的色彩名称



续图 1-9





图 1-10 RGB 色彩模式下的色彩名称



续图 1-10

#### 1.1.4 色彩构成教育

从常识色彩到专业色彩的研究需要一个过程，但无须从新开始。历史给了我们很高的“台阶”，站在上面可以看得更远。说到这个“台阶”不能不提及诸如：艾尔博特·孟赛尔、奥斯特瓦德、歌德、康定斯基等。这些著名的色彩理论家和教育学家，教给了我们清晰的思路，我们至今在色彩教学中所采用的方法，也从没有离开过他们的贡献。

我们还可以利用现代科技给我们带来的福音，例如用“色彩测量仪”来准确地定位一个色彩，明确地鉴别某种色彩，并且赋予它一个确定的数值。今天，最常用的测量色彩的仪器有三种：分光光度仪 (Spectrophotometers)、色度计 (Colorimeter) 和密度仪 (Densitometers)。分光光度仪是在可见光谱范围内测量许多点的光线，并组成一条曲线；而色度计则如人眼一般，采用红、绿、蓝感应器，测量光线；密度仪与色度计相似，它只是专门用于测量某些特定的材料如印刷品、照相染料等。

在色彩设计的教学过程中，不需要去教学生如何使用这些仪器，而是侧重对色彩知识的理解与重构。在原有色彩理论的基础上，构建新的教学体系。在教学色彩构成的初级阶段，以孟塞尔的色彩体系理论为基础，用颜料调色手段或“RGB、CMYK”电脑分色等形式，对于常见的常识色彩，予以明确地定位，帮助学生初步理解常识色彩的基本视觉形象。