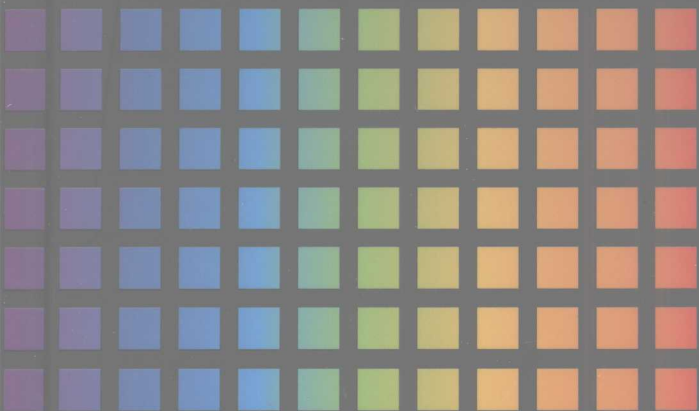




平面设计师必备

设计与印刷 标准色谱

(亮光铜版纸) 刘浩学 黄敏 武兵 ● 设计



平面设计师必备

设计与印刷 标准色谱

(亮光铜版纸) 刘浩学 黄敏 武兵 © 设计

图书在版编目 (CIP) 数据

设计与印刷标准色谱：亮光铜版纸 / 刘浩学设计. —北京：印刷工业出版社，2009.1
ISBN 978-7-80000-808-5

I. 设… II. 刘… III. 色彩—图谱 IV. J063

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第204121号

设计与印刷标准色谱 (亮光铜版纸)

设 计：刘浩学 黄 敏 武 兵

责任编辑：魏 欣

责任校对：郭 平

责任印制：张利君

责任设计：张 羽

出版发行：印刷工业出版社（北京市翠微路2号 邮编：100036）

经 销：各地新华书店

印 刷：北京华联印刷有限公司

开 本：787mm × 1092mm 1/20

印 张：8

印 数：1~3000

印 次：2009年2月第1版 2009年2月第1次印刷

定 价：78.00元

I S B N : 978-7-80000-808-5

◆ 如发现印装质量问题请与我社发行部联系 发行部电话：010-88275707 88275602

前言

大自然是绚丽多彩的，人类生活在五彩缤纷的世界中，通过视觉器官感受自然界丰富多彩的信息，通过感知物体的色彩来获得外界的信息。各种不同的颜色传达给人们不同的信息，带来不同的情感。人类在长期的进化过程中学会了运用色彩表达和传递信息的方法，学会了用色彩来表达情趣。色彩既是传递信息的载体，又是信息的一种形式，人们从色彩中获取信息，同时又通过色彩传递信息和表达情绪。因此，颜色已经融入我们生活中的方方面面，正确地运用颜色可以为我们带来意想不到的效果。

在颜色信息数字化的今天，无论是在彩色电视、彩色摄影还是彩色印刷等信息复制与传播领域，各种彩色复制方法归根结底都是要实现颜色信息的复制和传递。所以，正确地理解颜色的规律和特点，对于正确地运用颜色、准确地复制颜色都是至关重要的。在设计一件印刷作品时，不仅要考虑图像、文字、线条等元素的搭配，更要考虑各元素的颜色配合，还必须考虑所设计颜色是否能够被印刷所实现，印刷出来的颜色是否准确，是否与设计的意图一致，能否达到满意的效果。不同印刷材料、不同印刷方法和条件，所得到的印刷品颜色也会有所差别，因此，在设计印刷品时，就需要知道印刷出来的颜色效果。本书就是为实现这些目的而编写的，作为彩色印刷颜色的参考。

本书的内容分为两个部分。第一部分是对颜色基本知识的介绍，讲解了颜色的主要特性和规律，介绍了颜色设计遵循的基本规则，在总结颜色混合规律的基础上，按色彩设计的规律将颜色分为几类，对每类颜色的印刷特点和规律进行说明，每类颜色列出一些样品，并给每个样品标出印刷的油墨比例，便于设计人员从中挑选。第二部分是标准色谱，按照印刷油墨比例来编排，分为双色、三色和四色印刷颜色，每页上的色样按两个颜色变化、其他颜色固定的方式排列，每个颜色按5%、10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、100%的网点比例变化，四色印刷的黑色墨量最大限制为80%。标准色谱覆盖了所有常用印刷颜色的范围，可以根据色样挑选和设置颜色数值，满足颜色设计的使用需要。

本书适合从事广告设计、美术设计、书籍装帧设计、印刷制版人员参考使用，也适合印刷专业学生学习和了解印刷颜色规律使用。

本色谱使用说明



1 概述

本书是一本专为从事广告美术设计、包装设计、平面制作、印刷、出版和相关行业工作者编排的工具书。全书分为颜色知识和标准色谱两部分，力图使读者掌握印刷颜色的基本规律。在内容的编排上，既考虑了实用性和方便性，又注重了设计的科学性和制作的严密性，严格控制了色谱印制的条件，并给出了印刷条件控制的参考数据。

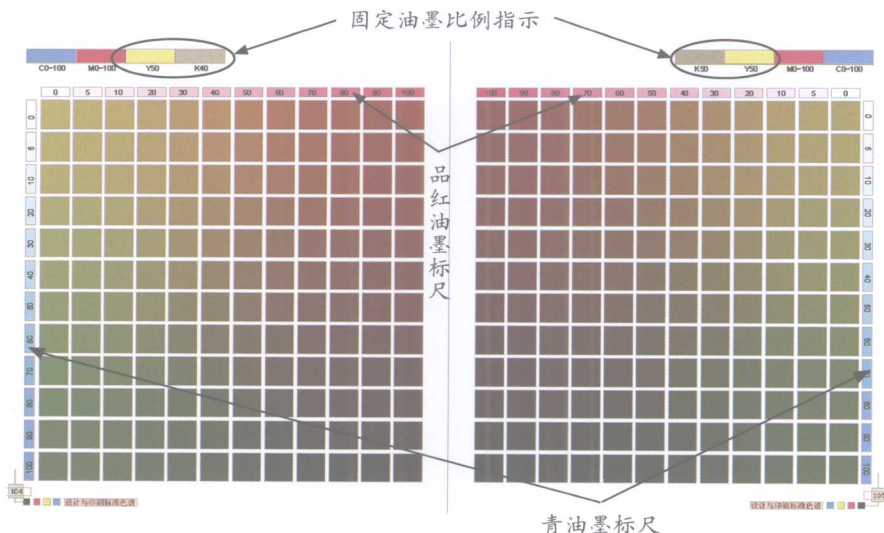
标准色谱部分由CMYK原色以不同比例组成，为了查找方便，共分为双色系列、三色系列、四色系列，共计123页色样。黑油墨在与双色和三色组合时，最大的黑油墨比例限制分别为90%和80%。

每个原色的网点面积分为：0%、5%、10%、20%、……、90%、100%共12个等级，每页有 $12 \times 12 = 144$ 个色块，标准色谱部分总共有17712个色块。每个色块的面积为 $11.5\text{mm} \times 12\text{mm}$ ，中间用1.5mm的白线分开。在明视觉距离观察的条件下，色块与眼睛形成的视场角大约为 4° 以内，符合观察和计算印刷品颜色使用CIE1931XYZ标准观察者函数的条件。

如下页图例所示，在色谱的每一页中，色块按照行和列来排列，行和列方向上各安排一个原色的变化，每个色块所用的油墨网点比例由行和列上的数值表示，交叉点上的颜色就是用对应行和列的油墨比例印刷而成。色谱每页上方的四个原色色块表示印刷本页中颜色所用的油墨，变化的原色油墨用0~100来表示，固定不变的原色比例用色块下相应的数字来表示。对于三色和四色印刷颜色，每页上所有色块都具有相同的黄油墨或黑油墨比例，只有品红和青油墨比例的改变。因此，含有不同黄或黑油墨比例的颜色位于不同的页。

2 查找和观察颜色方法

一般在两种情况下需要使用印刷色谱，一是已知印刷油墨网点比例，需要知道按此比例印刷后的颜色效果，此时可以到色谱中查找相应油墨比例对应的颜色；二是已知某个颜



色，但不知道要用多少油墨的比例可以印刷出来，此时可以将色样与色谱中的颜色对比，找出合适颜色所对应的油墨比例。

第一种情况的查找比较简单，只要熟悉色谱的编排方法即可查找。如果是双色印刷的颜色，可以按组成的两个颜色直接到第28~33页中查找，然后找到相应行和列所标油墨网点比例，行和列交叉点上的颜色即为所找颜色。例如需要查找30%品红和80%黄印刷的效果（标号C0M30Y80K0），先从目录查到品红和黄双色印刷在第30页，水平方向是黄油墨的变化，垂直方向是品红油墨的变化，油墨比例在行列的标签中给出，因此，水平的80与垂直的30交叉点就是所要找的颜色效果。如果是三彩色油墨印刷的颜色，首先要根据黄油墨的比例找到相应的页（第34~43页），这页中的所有颜色都具有相同的黄油墨比例，然后再从水平的品红油墨比例和垂直的青油墨比例查找交叉点的色块。对于四色印刷颜色的查找方法也类似，先要根据黄油墨和黑油墨比例找到相应的页（第71~150页），再按照彩色油墨的比例查找。

第二种目的的使用方法略为复杂，要求使用者对印刷颜色的规律有一定的了解，对印刷颜色越熟悉，查找就越快。首先根据要查找的颜色大致判断油墨的组成比例，判断出黄油墨和黑油墨的大致比例后，找到相应的页，然后从这页中找出最接近的色块，判断所找到的

色块与色样的差别，再根据差别改变查找的页，直到找到最佳匹配的颜色。根据本色谱的编排特点，红蓝感觉的变化（对应品红和青油墨的变化）可以在同一页中查找，而颜色深浅的变化和黄颜色感觉的变化要在不同的页中查找。例如，查找某一色样颜色时，首先判断其中是否有黑油墨，如果有，则要根据黑墨量和彩色的情况在第31~33页（黑色与单彩色）、第44~70页（黑色与双彩色）或第71~150页（四色）中查找；如果没有黑油墨，则在第28~30页（双彩色）或第34~43页（三彩色）中查找。如果找到的颜色比色样的颜色浅，但色调大致相同，则说明黑油墨的比例不够或彩色油墨叠印的比例不够，可以到后面的临近页中继续查找，反之到前面的页中查找；如果找到的颜色比色样的颜色偏黄，说明黄油墨多了，要到前面较少黄墨的页中继续查找，反之说明黄油墨少了，要到后面的页中查找。

根据国家标准GB/T 17934.2—1999的规定，四色印刷的总叠印率一般不应超过350%，但为了排列的规律性，色谱中并没有将个别总叠印率超过350%的色块剔除，这些颜色主要分布在四种油墨比例都比较高的四色区，如C100M100Y100K80，在应用中应尽量不使用，或采用相应的灰色成分替代颜色来代替。

另一个需要注意的问题是，由于相邻的颜色之间会产生颜色感觉的相互作用，造成观察颜色的误差，建议读者用白纸挖一个不大于11.5mm×12mm的孔，制作一个隔离片。观察颜色时，请将隔离片置于所观察的颜色页，并用隔离片上的孔对准所需要的色块，将周围的颜色挡住。

3 注意事项

任何色谱的颜色都与印刷该色谱所使用的纸张、油墨、印刷条件有关，只有使用相同印刷材料、在相同印刷条件下才能得到相同的颜色效果，一般情况下只能近似相等。本色谱列出了印刷时的各种条件，请使用本色谱时务必确认使用的印刷参数和条件，与本色谱印刷参数越接近，得到的颜色就越准确。另外，随着时间的推移，印刷的颜色也会有所改变，特别是受到光照后会发生退色，因此，请务必将色谱避光保存，避免日光的直射。在要求严格的情况下，色谱的使用期不应超过三年，应该定期更换。

本色谱的印刷条件经过严格的控制，各参数均控制在一定的误差范围内。本书所给技术参数是测量的平均数值，每本色谱可能会有一定的偏差。

本色谱印刷参数

纸 张：金东太空梭128g/m²双面亮光铜版纸

纸张颜色：L^{*}=94.34，a^{*}=0.65，b^{*}=-5.26

印刷油墨：东洋油墨（TK TNSG）

制版方式：CTP直接制版（柯达Magnus 800）

版 材：柯达Electra XD热敏CTP版

加网角度：C15° M45° Y90° K75°

网点形状：圆方形网点

加网线数：175LPI

印版输出网点误差：小于1%

印刷机型号：海德堡CD102-4对开四色印刷机

印刷速度：10000印/小时

印刷色序：黑、青、品红、黄

印刷实地密度及颜色值：

	亮光铜版纸			
	C	M	Y	K
密度	1.55	1.50	1.06	1.81
L [*]	54.32	45.93	88.56	10.87
a [*]	-36.19	76.74	-7.47	0.25
b [*]	-55.57	-4.28	94.86	1.03

注：测量仪器为Gratag-Macbeth SpectralEye，测量条件为D₅₀光源2° 视场，密度为ANSI-T状态，绝对密度。

以上印刷条件符合GB/T 17934.2-1999的规定，所列数据仅供使用时参考，实际色谱可能有一定的波动。

目 录



页 码	内 容
I	前言
II	本色谱使用说明
V	本色谱印刷参数
	PART1：颜色基础知识
2	颜色的由来
3	颜色的视觉属性
4	颜色的混合规律
5	颜色的和谐理论
10	颜色环
14	淡纯色系列
15	浓纯色系列
16	明亮色系列
17	浅淡色系列
19	深浓色系列
21	深暗色系列
23	暖色系
25	冷色系
	PART2：标准色谱
28	C 0~100+M 0~100
29	C 0~100+Y 0~100
30	M 0~100+Y 0~100
31	C 0~100+K 0~100
32	M 0~100+K 0~100
33	Y 0~100+K 0~100
34	C 0~100+M 0~100+Y10
35	C 0~100+M 0~100+Y20
36	C 0~100+M 0~100+Y30
37	C 0~100+M 0~100+Y40
38	C 0~100+M 0~100+Y50
39	C 0~100+M 0~100+Y60
40	C 0~100+M 0~100+Y70
41	C 0~100+M 0~100+Y80
42	C 0~100+M 0~100+Y90
43	C 0~100+M 0~100+Y100
44	C 0~100+M 0~100+K10

页 码	内 容
45	C 0~100+M 0~100+K20
46	C 0~100+M 0~100+K30
47	C 0~100+M 0~100+K40
48	C 0~100+M 0~100+K50
49	C 0~100+M 0~100+K60
50	C 0~100+M 0~100+K70
51	C 0~100+M 0~100+K80
52	C 0~100+M 0~100+K90
53	C 0~100+Y 0~100+K10
54	C 0~100+Y 0~100+K20
55	C 0~100+Y 0~100+K30
56	C 0~100+Y 0~100+K40
57	C 0~100+Y 0~100+K50
58	C 0~100+Y 0~100+K60
59	C 0~100+Y 0~100+K70
60	C 0~100+Y 0~100+K80
61	C 0~100+Y 0~100+K90
62	M 0~100+Y 0~100+K10
63	M 0~100+Y 0~100+K20
64	M 0~100+Y 0~100+K30
65	M 0~100+Y 0~100+K40
66	M 0~100+Y 0~100+K50
67	M 0~100+Y 0~100+K60
68	M 0~100+Y 0~100+K70
69	M 0~100+Y 0~100+K80
70	M 0~100+Y 0~100+K90
71	C 0~100+M 0~100+Y10+K10
72	C 0~100+M 0~100+Y10+K20
73	C 0~100+M 0~100+Y10+K30
74	C 0~100+M 0~100+Y10+K40
75	C 0~100+M 0~100+Y10+K50
76	C 0~100+M 0~100+Y10+K60
77	C 0~100+M 0~100+Y10+K70
78	C 0~100+M 0~100+Y10+K80
79	C 0~100+M 0~100+Y20+K10

页 码	内 容
80	C 0~100+M 0~100+Y20+K20
81	C 0~100+M 0~100+Y20+K30
82	C 0~100+M 0~100+Y20+K40
83	C 0~100+M 0~100+Y20+K50
84	C 0~100+M 0~100+Y20+K60
85	C 0~100+M 0~100+Y20+K70
86	C 0~100+M 0~100+Y20+K80
87	C 0~100+M 0~100+Y30+K10
88	C 0~100+M 0~100+Y30+K20
89	C 0~100+M 0~100+Y30+K30
90	C 0~100+M 0~100+Y30+K40
91	C 0~100+M 0~100+Y30+K50
92	C 0~100+M 0~100+Y30+K60
93	C 0~100+M 0~100+Y30+K70
94	C 0~100+M 0~100+Y30+K80
95	C 0~100+M 0~100+Y40+K10
96	C 0~100+M 0~100+Y40+K20
97	C 0~100+M 0~100+Y40+K30
98	C 0~100+M 0~100+Y40+K40
99	C 0~100+M 0~100+Y40+K50
100	C 0~100+M 0~100+Y40+K60
101	C 0~100+M 0~100+Y40+K70
102	C 0~100+M 0~100+Y40+K80
103	C 0~100+M 0~100+Y50+K10
104	C 0~100+M 0~100+Y50+K20
105	C 0~100+M 0~100+Y50+K30
106	C 0~100+M 0~100+Y50+K40
107	C 0~100+M 0~100+Y50+K50
108	C 0~100+M 0~100+Y50+K60
109	C 0~100+M 0~100+Y50+K70
110	C 0~100+M 0~100+Y50+K80
111	C 0~100+M 0~100+Y60+K10
112	C 0~100+M 0~100+Y60+K20
113	C 0~100+M 0~100+Y60+K30
114	C 0~100+M 0~100+Y60+K40

页 码	内 容
115	C 0~100+M 0~100+Y60+K50
116	C 0~100+M 0~100+Y60+K60
117	C 0~100+M 0~100+Y60+K70
118	C 0~100+M 0~100+Y60+K80
119	C 0~100+M 0~100+Y70+K10
120	C 0~100+M 0~100+Y70+K20
121	C 0~100+M 0~100+Y70+K30
122	C 0~100+M 0~100+Y70+K40
123	C 0~100+M 0~100+Y70+K50
124	C 0~100+M 0~100+Y70+K60
125	C 0~100+M 0~100+Y70+K70
126	C 0~100+M 0~100+Y70+K80
127	C 0~100+M 0~100+Y80+K10
128	C 0~100+M 0~100+Y80+K20
129	C 0~100+M 0~100+Y80+K30
130	C 0~100+M 0~100+Y80+K40
131	C 0~100+M 0~100+Y80+K50
132	C 0~100+M 0~100+Y80+K60
133	C 0~100+M 0~100+Y80+K70
134	C 0~100+M 0~100+Y80+K80
135	C 0~100+M 0~100+Y90+K10
136	C 0~100+M 0~100+Y90+K20
137	C 0~100+M 0~100+Y90+K30
138	C 0~100+M 0~100+Y90+K40
139	C 0~100+M 0~100+Y90+K50
140	C 0~100+M 0~100+Y90+K60
141	C 0~100+M 0~100+Y90+K70
142	C 0~100+M 0~100+Y90+K80
143	C 0~100+M 0~100+Y100+K10
144	C 0~100+M 0~100+Y100+K20
145	C 0~100+M 0~100+Y100+K30
146	C 0~100+M 0~100+Y100+K40
147	C 0~100+M 0~100+Y100+K50
148	C 0~100+M 0~100+Y100+K60
149	C 0~100+M 0~100+Y100+K70
150	C 0~100+M 0~100+Y100+K80

PART1:
颜色基础知识

颜色的由来

为什么世界是绚丽多彩的？为什么不同的物体具有不同的颜色？颜色是怎么形成的？哪些因素对颜色有影响？颜色都有哪些特点和规律？

颜色是人的视觉系统对外界光刺激产生的反应，即由物理刺激产生的一种视觉感觉。产生颜色感觉有几个必要的条件：一是要有光源，如太阳光和灯光的照明；二是光照射在物体上被物体吸收、反射或透射，物体反射或透射的光进入眼睛，形成颜色刺激；三是人的视觉系统接收颜色刺激产生反应，经过大脑的处理形成了颜色的感觉。这三个条件缺一不可，被称为产生颜色感觉的三要素。

那么，为什么有光照才能产生颜色感觉？颜色感觉与光有什么关系呢？我们知道，光是一种电磁波辐射，电磁波辐射的种类很多，可以用辐射的波长来划分。眼睛可以看到的光是波长为380~780nm（近似为400~700nm）范围内的电磁波辐射，日光或灯光是这些波长的光以大致相等的比例混合而得到的，而不同波长的光就会产生不同的颜色感觉。物理学家牛顿（Isaac Newton）被认为是最早发现这个秘密的人。牛顿在偶然的发现中发现，一束白光通过三棱镜后就变成了红、橙、黄、绿、青、蓝、紫的七色光，不同的颜色被折射在不同的位置，如图1所示。

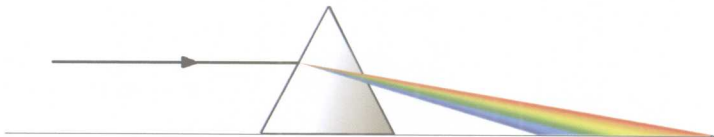


图1 白光通过三棱镜被分解为七色光

牛顿经过数学推导，得出不同波长光的折射率，得到不同波长光产生不同颜色感觉的结论，从此揭开了颜色的奥秘。我们之所以能看到各种不同的颜色，是因为不同波长光形成的颜色刺激造成的，而不同的物体具有不同的光学特性，会吸收不同波长的光，使得照射在它上面的光的各波长混合比例发生变化，因而形成了不同的颜色刺激，产生了不同的颜色感觉。不同波长的光与颜色感觉的对应关系大致如图2所示，由此可以建立颜色感觉与光刺激波长之间的联系，各种其他颜色感觉都是由这些颜色以不同比例混合而得到的。

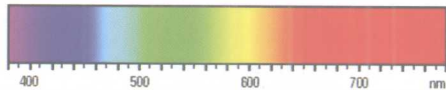


图2 不同波长光与颜色感觉的对应关系

颜色的视觉属性

尽管不同波长的光可以使人产生不同的颜色感觉,但我们的眼睛并不能感知光的波长是多少。眼睛在看到光刺激时,只能产生明度、色调和彩度三个方面的颜色感觉,我们正是根据这三个颜色感觉来判断和区分各种颜色。

明度是对物体明亮程度的感觉,或者说是亮暗的感觉,是一个与彩色感觉无关的量。

色调又称为色相,是表明红、橙、黄、绿、青、蓝、紫等颜色属性的量,是区分各种颜色的最基本感觉属性,也是用来为颜色命名的感觉属性。

彩度是表征颜色鲜艳程度的属性,彩度越高,颜色越鲜艳,而黑色、白色和灰色的彩度为零。

这三个感觉属性是相互独立的,可以单独改变,不同的明度、色调和彩度就构成了不同的颜色感觉。如红色可以有深红和浅红之分,即明度的变化,也可以有鲜红和淡红之分,即彩度的变化,由此可以组成无数的颜色感觉。

通常,我们总是以颜色的色调属性来命名颜色,如红色、蓝色等,而将颜色的明度和彩度属性作为形容词来描述颜色,如深红、鲜红、翠绿等。

根据颜色的这三个视觉属性,我们可以将所有颜色分为两类:彩色和非彩色。非彩色是指黑色、白色和不同深浅的灰色,这类颜色的共同特点是只有明度的不同,而没有色调和彩

度之分,因而可以只用明度一个变量描述。彩色是除去非彩色以外的其他所有颜色。彩色具有明度、色调和彩度三个属性,要用三个变量描述。

因此,颜色是所有彩色和非彩色的总称。所有的颜色都可以用明度、色调和彩度来描述,将所有颜色感觉按这三个感觉属性规律排列起来,就构成了描述颜色感觉的颜色空间,又称为色立体,如图3所示。色立体的垂直中心轴代表明度的变化,所有的非彩色都位于这根轴上,从下到上明度逐渐增加。每一个水平截面上的颜色具有相同的明度,但色调和彩度不同。水平截面上围绕中心轴转动不同角度,就得到不同色调的颜色,旋转一周分别代表红、橙、黄、绿、

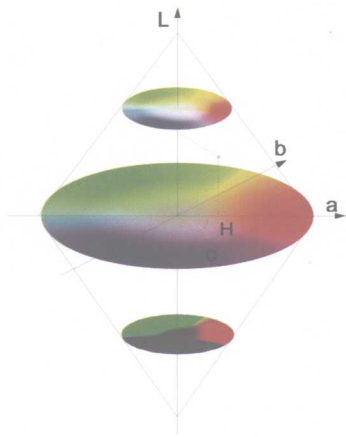


图3 明度、色调和彩度构成的色立体

青、蓝、紫各色调。垂直中心轴上的颜色是非彩色，彩度为0，距离中心轴越远，代表彩度越高的颜色感觉。第10~13页的颜色环就相当于色立体的不同水平截面，表示了色调和彩度的变化规律。熟悉了这些规律，对颜色设计和在色谱中查找颜色非常有用。

在颜色环中，不同色调的颜色位于圆周的不同位置，所有颜色都由青、品红、黄按一定比例印刷而成，比例的逐步改变使印刷色的色调也逐渐改变，按逆时针方向依次形成红、橙、黄、绿、青、蓝、紫及中间色调，共30级，每一级的油墨比例标在圆周上。同一个半径上的颜色，彩度从圆心的白或灰到圆周逐渐增加，各级的油墨网点比例分别是圆周颜色的0%、10%、25%、40%、55%、70%、85%、100%，共8级，如颜色环下面的半径坐标轴r刻度所示。例如，对应色调为M100Y100、半径为第6级（70%）的墨量为 $M100Y100 \times 70\% = M70Y70$ ，依此类推。颜色环中的黑油墨量不变，不同颜色环中的黑墨量不同，构成不同明度的颜色。

颜色的混合规律

颜色感觉是由光刺激产生的，而光的一个最基本特性就是具有光波的叠加性和分解性。相同波长的光混合到一起，可以增加光的强度，光亮度感觉增加，例如两盏灯照明会比一盏灯照明更亮；不同波长的光混合到一起，可以形成不同的颜色感觉，例如红光与绿光混合就得到黄色。反之，一束光可以分解成多束光，分解后的每束光的强度会减弱，将每束光合到一起又可以还原为原来光的强度；由许多波长混合在一起的光波可以分解为各波长的单色光，去掉混合光中的某些波长成分就会改变原来光的颜色，例如从白光中去掉蓝色光就形成黄色。光波的这些基本性质称为加色混色和减色混色，被广泛用来进行颜色的混合和复制。

在进行颜色混合时，通常只要使用三种基本的颜色就可以混合出各种各样的颜色来，这三种基本颜色就称为三原色。色光加色混色使用红、绿、蓝三原色，而色料减色混色时使用青、品红、黄三原色，在这两种混色条件下，相同数量的三原色混合的结果如图4和图5所示。当以不同比例三原色进行混合时，就会在此基础上依三原色的比例大小得到各种不同的颜色感觉，混合后的颜色接近比例大的原色。

在使用计算机进行印刷品设计时，在应用软件中既可以通过设置红、绿、蓝数值得到混合色，也可以设置青、品红、黄得到混合色，但这两种情况遵循的混色规律不同，得到的结果也不同。因此，熟悉颜色混合的规律对于正确运用颜色非常重要。显示器通过红、绿、蓝混合得到各种颜色，而彩色印刷使用青、品红、黄三种彩色油墨和黑油墨，印刷色的基本规

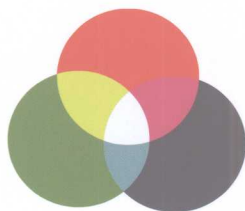


图4 加色混色的规律

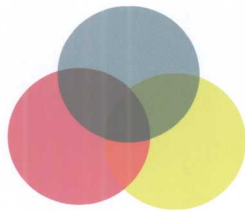


图5 减色混色的规律

律符合图5所示的减色规律。本色谱中的颜色实际上就是图5所示的颜色混合规律的扩展，掌握了这个基本规律就可以更好地运用本色谱。

四色印刷颜色有如下几条规律：

——用一个原色或两个原色可以印刷出纯彩色，彩度的大小取决于原色油墨的数量，数量越多，彩度越高，如淡纯色系列和浓纯色系列以及第28～30页双色系列的颜色；

——用两个原色印刷得到的色调取决于两个原色的相对比例，印刷色的色调偏向于比例大的颜色，如第10页和第13页的颜色环所示；

——在两个原色印刷的纯色基础上增加第三个原色，会使印刷色的彩度变低，明度也相应降低，而印刷色的色调基本不变，因为三个原色混合会形成非彩色，其效果与用较少同比例彩色加一定量黑油墨印刷的效果类似，如浅淡色系列和深暗色系列以及三色印刷颜色；

——在彩色的基础上增加黑油墨的数量，不会改变混合色的色调，在降低颜色明度的同时也使彩度降低，如第31～33页的双色系列和第44～70页的三色系列以及四色系列颜色；

——三个彩色原色以接近的比例印刷会产生近似非彩色的低彩度颜色，与黑色加一定量彩色印刷出的颜色接近。在彩色印刷中，经常利用这个特性来减少彩色油墨的用量，称为底色去除（UCR）和灰色成分替代（GCR）。

颜色的和谐理论

颜色视觉是一个非常复杂的过程，眼睛不仅对光刺激产生光亮反应，还会引起复杂的心理反应，产生不同的心理感受。如观察颜色时，会产生颜色对比、颜色冷暖感、颜色的联想等反应。人们对不同的颜色搭配会产生不同的反应，有喜爱的反应，也会有讨厌和抵触的反应，合理的颜色搭配关系就称为颜色的和谐理论。颜色的和谐理论主要体现在颜色的调和与对比方面，所有的颜色设计都是为了达到颜色的和谐，而不同的设计目的与意图要利用不同

的方法才能达到最佳的颜色和谐效果。

所谓颜色的调和,是指使用明度、色调、彩度感觉比较接近的颜色进行搭配,使其产生协调一致的视觉效果。而颜色对比的手法与此相反,要将明度、色调、彩度感觉具有较大差别的颜色在一起搭配使用,起到各种颜色相互烘托、加强的效果。

调和颜色

如果相互搭配的颜色之间明度、色调、彩度三属性之一相似,而另外两个属性不同且有较大的差别,则它们之间达到了单纯的调和;如果相互搭配颜色之间的明度、色调、彩度三属性中有两个相同或相似,另外一个有较大的不同,则它们是双性调和。按这三个颜色属性的相近和不同,可以有6种组合,即:明度调和、色调调和、彩度调和、色调与明度调和、色调与彩度调和、明度与彩度调和。在这里仅对前三加以说明。

● 明度调和

明度调和主要指明度相近颜色的协调感。一般来说,高明度颜色相互搭配或低明度颜色相互搭配时,明度的差别要小些才能达到明度调和的效果,而中等明度颜色相互搭配可以有略大的明度差别也能达到调和。例如第10~13页的颜色环中,同一半径上或相邻半径间的颜色具有明度调和的特点。高明度颜色达到调和时可以产生明朗、欢快、生动的感觉,适于放在明亮背景下使用。中等明度颜色达到明度调和时,给人以朦胧、梦幻、黄昏的感觉。低明度颜色在较暗背景下达到明度调和时,会给人以忧郁、沉闷的感觉。

● 色调调和

利用颜色环可以非常容易地说明色调调和与对比的规律。颜色环由基本色调和中间色调组成。基本色调为:红(R)、黄(Y)、绿(G)、青(C)、蓝(B)、品红(M)。在各色调中间按不同比例混合产生中间色调,就可以将颜色环等分为若干等份,不同色调位于不同的色调角位置,第10~13页的颜色环将圆周分割为30份,相邻色调间隔 12° 。红(R)、绿(G)、蓝色(B)三原色之间相隔 120° ,在环中构成一个等边三角形。黄(Y)、品红(M)、青(C)处在红、绿、蓝三原色之间,也形成一个等边三角形。各基本色之间相隔 60° 。在每个基本色之间还可以产生不同比例的混合色。

当色调相同或相近,而只凭明度差和彩度变化进行调和时,这种近似色调调和的感觉极其淡雅和素净,虽然有明显的统一性但未免显得单调。在颜色环上相差 30° 以内的各种色调相互搭配在一起时,其感觉与同色调调和效果类似,但色调的变化模糊,不十分清晰。当颜色的色调角度相差 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 时,色调差别加大,对于低饱和度的颜色仍然可以产生调和感

觉,但对于饱和度较高的颜色会产生颜色对比。通常情况下,鲜艳的颜色要使用较小色调差才能达到调和的搭配,而彩度较低的颜色即使在色调差较大的条件下也能达到调和。如果用 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 角度差的各色调颜色进行搭配,会产生一定的对比性,虽然能够产生波澜和起伏的效果,但是不容易协调。

● 彩度调和

若高彩度的两颜色搭配在一起,即使色调角差别不很大,例如鲜红与鲜黄的搭配,也会形成强烈鲜明的刺激。特别是,如果两相邻颜色是互补的高饱和色,则会产生很强烈的对比。因此,在高彩度条件下,只有色调比较接近的颜色相互搭配(色调角度相差 30° 以内)才能获得颜色的调和。中等彩度的颜色搭配时,允许色调的差别拉大,且由两色的明度差进行协调,可以实现差别与相似的统一,起到动中有静的效果,具有温和感。低彩度颜色的相互搭配可以给人以平淡、朴素、沉稳的感觉。

在第10~13页的颜色环中,同一半径但色调不同的颜色搭配时,可以产生色调调和,同一色调而半径不同,或不同颜色环中的相应位置的颜色,可以产生彩度调和。如果颜色环中不同半径、相邻色调间的颜色搭配,就可以产生色调和彩度的双性调和。所以,这些颜色环对设计颜色非常有用,是很好的工具。

对比颜色

颜色对比是重要的颜色视觉现象,可以使颜色感觉发生改变,在进行颜色设计时,往往利用颜色对比这种现象来增强设计的效果。选择具有显著视觉属性差异的颜色来搭配,可以提高彩色的强度感,起到突出和衬托的作用。颜色对比可以把所描绘事物的对立性质十分突出地表现出来,以便更鲜明地刻画事物的特点。常说的“红花还要绿叶配”就是典型的颜色对比效果,其中红与绿就是近似于补色对比。两个颜色属性明显对立的颜色放在一起,可以收到相反相成的审美效果。

颜色对比实际是大差别颜色的和谐问题,与颜色调和共同构成颜色和谐的各种效果。对比颜色包括色调对比、明度对比、彩度对比和面积对比等几种,通过这些对比,可以实现补色对比、冷暖对比、轻重感对比等效果。

● 色调对比

色调对比是由色调差别而引起的色彩对比现象。第10~13页的颜色环仍然可以直观地说明颜色对比效果。根据所使用颜色的色调差别大小,色调对比又分为同类色对比、邻近色对比、对比色对比和补色对比。