

印刷图像处理高级指导

扫描·校色·特技

邬国明 编著

清华大学出版社

作者的话

About



桌面印前系统在电脑等现代科学的带动下,以不可思议的速度前进着,它的普及就像春风扫过大地,所到之处遍地开花。它已是印刷这个行业不可缺少的一部分。

大家知道印刷这两个字所包含的内容是极其丰富的,它所涉及的理论、内涵不是一本书能概括得了的,也绝不可能在一本书中把所有关于印刷行业的难点与经验全写清楚。那么作为印刷工艺中的一个重要部分——桌面印前系统,我们这本书的主题,它究竟有哪些问题需要我们去阐明和陈述的呢?

由于计算机技术的飞速发展,使得过去的传统印刷工艺——电子分色受到电脑的冲击,在制版工艺中越来越趋向于电脑化、大众化。君不见现在的私营广告公司、工作室、输出中心比比皆是吗?过去只有经验丰富的电分技师才能做得了的高度专业的印前制版,现在成了平民百姓的家常便饭。而在此基础上如何利用电脑制作出精美的印刷品就成了一个热点、难点。因为这牵涉到许多相关理论和经验,并不是随随便便就能做好的。

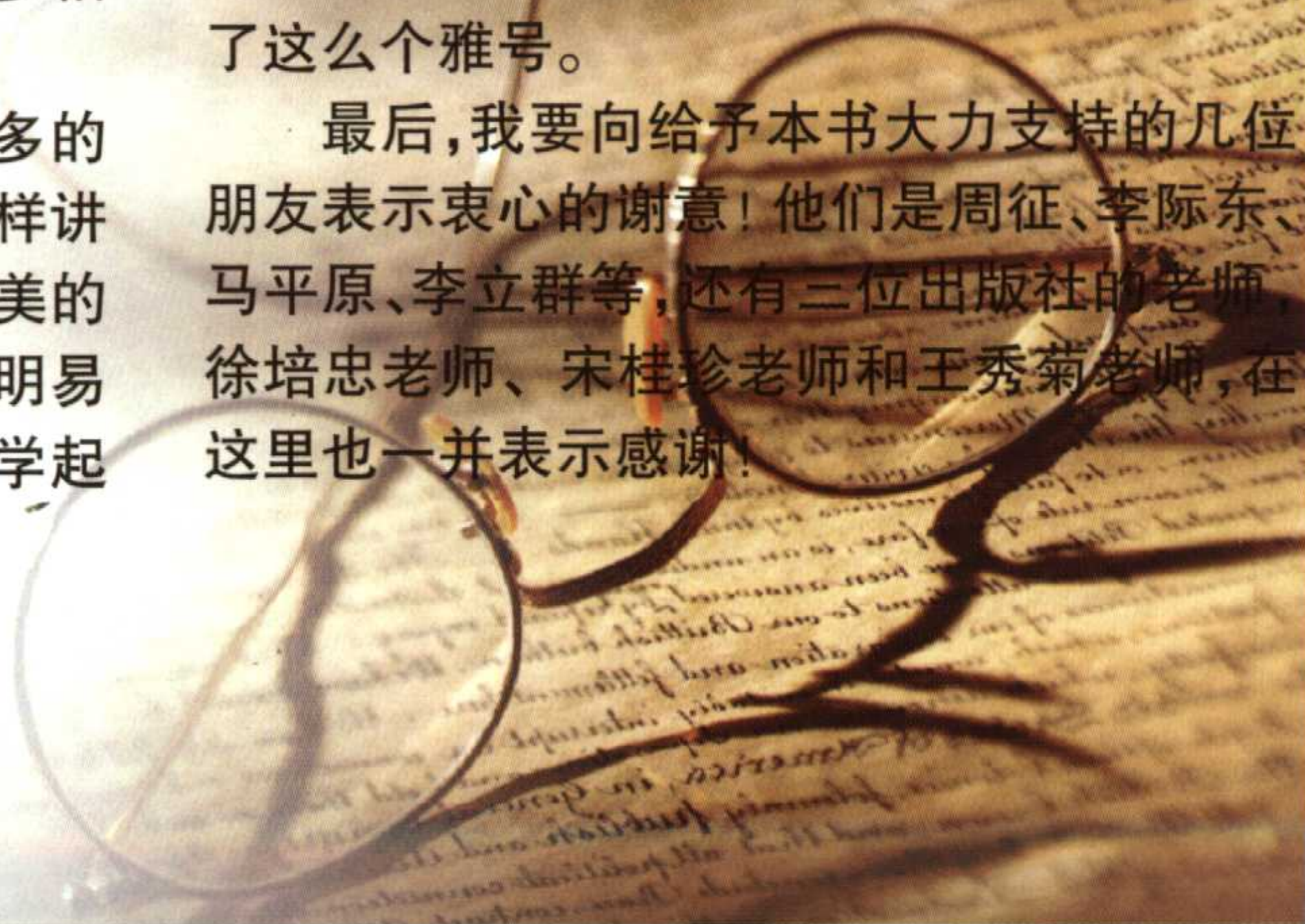
我们这本书将对桌面印前系统的几个难点进行细致的讲解。包括:扫描技术、各种品牌扫描仪的工作特点、分色技术和经验、特效制作的本质、修图拼图技巧等等许多相关问题。

在写这本书时作者头脑里想的最多的并不是印刷方面的理论知识,也不是怎样讲解各章的细节问题。而是如何以一种完美的写作形式与读者沟通,能把上述问题简明易懂的阐述出来,让读者既感到有收获,学起

来又不那么辛苦。因为我一直有那么一种感觉,那就是这样一本介绍理论、经验和技巧的书,除应具有深刻内涵外,表达形式也是非常重要的。如果读者在读这本书时能感到既轻松又学到了真东西,那我就心满意足了。这也是我写这本书的目的。那就是使大家真正掌握桌面印前系统,在现有基础上提高一步,真正地能制作出精美的印刷品。

本书在写作风格上采取了对话形式,这样便于大家理解,因为许多理论如果用专业术语去陈述,会显得太枯燥。这里顺便和大家提一下书中的两个人物——“电风扇”和“大笨猫”。电风扇就是作者本人,这个名字有一个故事,因为我这个人反应比较迟钝,有一天一个朋友说他做了个梦,梦见来到了一个大殿中,殿里放的全是表,而且每块表的下面都有一个人的名字,他觉得很奇怪,就问一个扫地的老人是怎么回事,老人说这殿里的表和别的地方不一样,不是用来计时的,而是用来衡量每个人的智慧的,大智慧的人表针走得慢,甚至表针不动,傻的人表针走得快。他一看,全世界的人的表都在这儿,就是作者那块找不到,他问老人作者的表放哪儿了。老人说由于这儿常年天气炎热,那块表就搬到卧室当电风扇用了。从此我就有了“电风扇”这个雅号。“大笨猫”是我妻子,由于她头脑简单四肢也不发达,就得了这么个雅号。

最后,我要向给予本书大力支持的几位朋友表示衷心的感谢!他们是周征、李际东、马平原、李立群等,还有三位出版社的老师,徐培忠老师、宋桂珍老师和王秀菊老师,在这里也一并表示感谢!



EJS30/03

引言



先介绍一下吧,我姓邬,绰号“电风扇”。

她姓马,绰号“大笨猫”。

电风扇:咱们就开始上课吧?

大笨猫:行,怎么开头呢?我先说吧。我这个桌面操作员总感到压力很大,因为想要制作出精美的作品实在太难了,这里边似乎有好多技术问题,我总是处理不好。您说我怎样才能轻松驾驭桌面印前系统,成为制作高手呢?

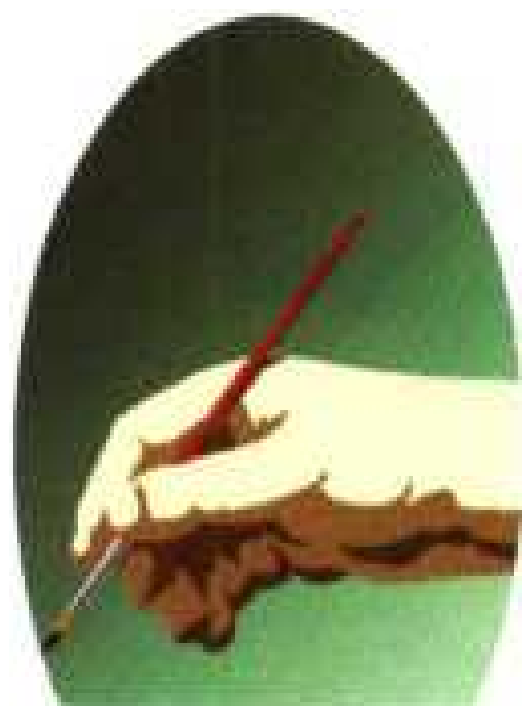
电风扇:这个问题是许多操作员感到困惑的。随着桌面印前系统的发展,各种问题层出不穷,对操作员的技术要求越来越高,而我们广大的操作员很多不是专业学印刷的,如何才能掌握桌面印前系统的难点、要点,就成了一个迫在眉睫的问题。而市面上桌面印前系统的书中很少提及这些,大多是介绍软件的使用、效果的制作等等。而这些都是初级的东西,掌握起来相对容易一些。

大笨猫:的确如此,我发现桌面印前系统许多令人头痛的问题都和经验有关。例如校色就是如此。可是这类问题书里很少讲到。该怎么办,怎么积累经验,怎么提高?往往几句话就带过去了,很让我失望。我除了摸着石头过河以外,真不知该如何是好了。

电风扇:像校色这种问题,经验的确很重要。不过经验很难写,所以过去的参考书都没有写这个的。其实不光是校色,从扫描一直贯穿到最后印刷,整个过程都和经验密不可分。好多人在学习掌握桌面这套东西时脑袋里没有头绪,没有思路,不知该怎么学,怎么提高。现在市场上书卖的花样虽多,眼睛都看花了就是找不到合适的书。

大笨猫:是,我总感觉自己使不上劲,就是不知该怎么入手,而且我学东西愿意系统地去学,这样才觉得清楚。

电风扇:对,不成体系地学东西是会把头脑搞乱的,而且理论是很重要的。但是因为工作忙,抽不出大量时间去翻教程,况且几百页的教程,读起来又枯燥又费劲。



大笨猫：是这么回事。我就想有那么一本书，既系统，读起来又不那么太吃力，就像有那么个高手在身边，随时可以指导，我有什么问题都可以得到解答。

电风扇：现在我们这本书读起来就很轻松，是以对话的形式，你问我答，而且是系统地回答，你说好不好？

大笨猫：这倒是个好主意。

电风扇：刚才你问怎样成为制作高手、专家。这要具备几个条件：一是熟悉桌面的各种流行软件和硬件，这是基础。

大笨猫：这对于我没什么大问题，像 Photoshop、扫描仪这些菜单我都比较熟悉。

电风扇：这还差的很远呢。二是要系统化，要懂得原理，整个桌面从输入到输出的一个理论框架、印刷流程及相关的各种原理。例如色彩原理、扫描原理、分色原理等等在脑子里要清楚，这一点很关键。

大笨猫：这个就看你的讲解了。

电风扇：三是在图像处理上要有经验和技巧。它包括：扫描、校色、特技以及各种处理图片的方法和经验。

大笨猫：这些东西都是我迫切需要深入了解的。

电风扇：除此之外，我再帮你理个头绪，让你思路清晰，知道怎么样提高。

大笨猫：那太好了，我迫不及待地要看到这本书！



引言

引言

目 录

第一章 理论与思路	1
1.1 色彩基础	2
物体颜色是反射光的颜色	2
色光三原色	2
色彩三要素	3
色光加色法	3
补色特性	3
色料三原色	4
1.2 加色法	4
培养经验	4
三原色等量混合与非等量混合	5
两原色等量混合	5
两原色非等量混合	6
色环记忆法	6
学会看数值	6
1.3 减色法	7
彩色印刷的本质	8
两色墨等量混合	9
两色墨非等量混合	9
对 CMY 的掌握程度	9
1.4 分辨率、网点与挂网目数	10
图像最佳分辨率	10
什么是挂网目数	10
如何确定挂网目数	11
网点的意义	11
1.5 层次与色彩还原	12
审稿要注意层次	13

处理图片时的两点建议·····	13
人的视觉心理·····	13
1.6 扫描与审稿·····	15
衡量扫描仪质量好坏的三个重要指标·····	15
如何进行扫描仪的选型·····	17
实际需求·····	18
原稿类型·····	18
扫描思路、调节方法与审稿·····	19
黑白场与 Gamma 值·····	21
层次分布·····	22
提高审稿能力·····	24
1.7 关于分色参数的设定·····	28
灰平衡参数·····	28
灰梯制作法·····	30
屏幕效果与打样效果相一致·····	33
网点扩大率·····	34
参数经验值·····	34
色彩管理·····	36
第二章 扫描技术·····	38
2.1 扫描三难点·····	39
2.2 MICROTEK 扫描仪·····	39
黑白场与 Gamma 菜单·····	39
黑场与次黑场·····	41
白场与次白场·····	43
调节黑白场·····	44
调整阶调分布·····	47
Gamma 菜单的调节·····	48
调节技巧·····	49
分通道调节的目的·····	50

2.3 AGFA 扫描仪·····	51
大同小异的菜单选项·····	51
2.4 UMAX 扫描仪·····	54
2.5 扫描印刷品的经验·····	58
第三章 分色校色 ·····	60
3.1 校色三难点·····	61
3.2 CMYK 的经验值·····	61
如何记住经验值·····	62
走进作者的思路·····	63
杂色的作用·····	64
颜色的感觉与数值的经验·····	68
黑场 K 值不宜过大·····	69
相反色的作用·····	73
专色讲解——黄·····	74
专色讲解——红·····	79
专色讲解——品红·····	85
专色讲解——紫色与蓝色·····	87
专色讲解——青色·····	94
专色讲解——绿色·····	98
关于肤色的讲解·····	103
3.3 调节技巧·····	118
Levels 菜单的调节·····	120
Curves 菜单的调节·····	130
3.4 锐化经验·····	142
3.5 校色实例·····	149
实例一:猫(图 3-133)·····	149
实例二:虎(图 3-141)·····	153
实例三:花(图 3-147)·····	157
实例四:冰淇淋(图 3-152)·····	160

实例五:酒杯(图 3-158)·····	163
实例六:食品(图 3-167)·····	168
实例七:人物(图 3-173)·····	172
实例八:人物(图 3-181)·····	176
第四章 特效字的制作原理与实例 ·····	179
4.1 通道的使用原理与实例分析·····	180
通道中是没有彩色的·····	180
剖析金属字的制作过程·····	182
剖析浮雕字的制作过程·····	188
将特殊效果调入主通道的两种方法·····	194
提高制作特效的水平——从熟悉滤镜开始·····	196
滤镜效果与算法的灵活运用·····	201
4.2 实例演练·····	204
实例一:斑剥棍·····	204
实例二:沧桑道·····	209
实例三:蓝玛瑙·····	212
实例四:风蚀岩·····	214
第五章 Photoshop 提高 ·····	217
练习一:关于层与阴影·····	218
练习二:浮动选区的特点·····	222
练习三:算法与透明度的运用·····	225
Photoshop 的一些小技巧·····	227

第一章

理论与思路

本章所涉及的理论是掌握好桌面印前系统技术的前提，基础比较薄弱的读者，一定要认真阅读本章内容。学习方法是边看边实践，学习桌面系统的窍门就在于边学边练。

1.1 色彩基础

物体颜色是反射光的颜色

色光三原色

色彩三要素

色光加法

补色特性

色料三原色

1.2 加法

培养经验

三原色等量混合与非等量混合

两原色等量混合

两原色非等量混合

色环记忆法

学会看数值

1.3 减色法

彩色印刷的本质

两色墨等量混合

两色墨非等量混合

对 CMY 的掌握程度

1.4 分辨率、网点与挂网目数

图像最佳分辨率

什么是挂网目数

如何确定挂网目数

网点的意义

1.5 层次与色彩还原

审稿要注意层次

处理图片时的两点建议

人的视觉心理

1.6 扫描与审稿

衡量扫描仪质量好坏的三个重要指标

如何进行扫描仪的选型

实际需求

原稿类型

扫描思路、调节方法与审稿

黑白场与 Gamma 值

层次分布

提高审稿能力

1.7 关于分色参数的设定

灰平衡参数

灰梯制作法

屏幕效果与打样效果相一致

网点扩大率

参数经验值

色彩管理



电风扇：我们就先从理论入手，因为没有理论作指导，你工作起来肯定心里没底。但是我们搞操作的并不是要成为理论专家，所以只学与操作有关的理论。如果你想深入地学习与印刷相关的理论，那就还需要看专业理论书。

大笨猫：我也是这样想。我又不搞硬件、软件开发，再说我也没那么多时间，你给我讲的这套理论只要能帮我做出漂亮的印刷品就行了。还有你能不能用最通俗的话给我讲，因为我从没接触过这些理论，基础较差。

电风扇：没问题，我就用最形象通俗的语言给你讲。

1.1 色彩基础

电风扇：在诸多的理论中，作为印前工作者，必须先熟知色彩的成色规律，以及跟印刷相关的色彩原理。大自然中，颜色千变万化，你知道为什么人能看到这些颜色吗？



物体颜色是反射光的颜色

大笨猫：这个问题比较简单，这是由两个原因造成的，一是光，二是眼睛。光指的是可见光，通常指太阳光，它是由七种单色光组成的，红橙黄绿青蓝紫，当光照射到物体表面时，由于物体吸收了太阳光的某些单色光，而剩下的光被物体反射进入了人的眼睛，人有视神经，所以就看到了被反射出来的颜色。

电风扇：你还真有两下子，别看这个问题简单，可在日常生活中多数人并不知道我们看到的物体的颜色，其实是反射光的颜色。

大笨猫：你能不能举个例子形象地说一下。

电风扇：比如一朵红花，大红花，我们看它是红的，从理论上去解释是因为太阳照射到它时，它把除红以外的所有光都吸收了，只有红光被反射出来了，所以我们看到的花就是红色的。请看图 1-1。

大笨猫：太阳有七色，图中太阳光为什么只有 R(红)、G(绿)、B(蓝)？没有其他单色光呢？



色光三原色

电风扇：这是国际照明委员会的规定。R、G、B 为色光三原色，三原色可代表太阳光，因为它们在光谱中处在特殊位置，它们还能合成其他各种色光，而且人的视神经就是感红、感绿、感蓝三种，这是简单解释。其实 RGB 是描述色彩空间的一个方法，RGB 三原色中，R 代表红光，为大红色相，红中具有黄味，G 代表绿光，

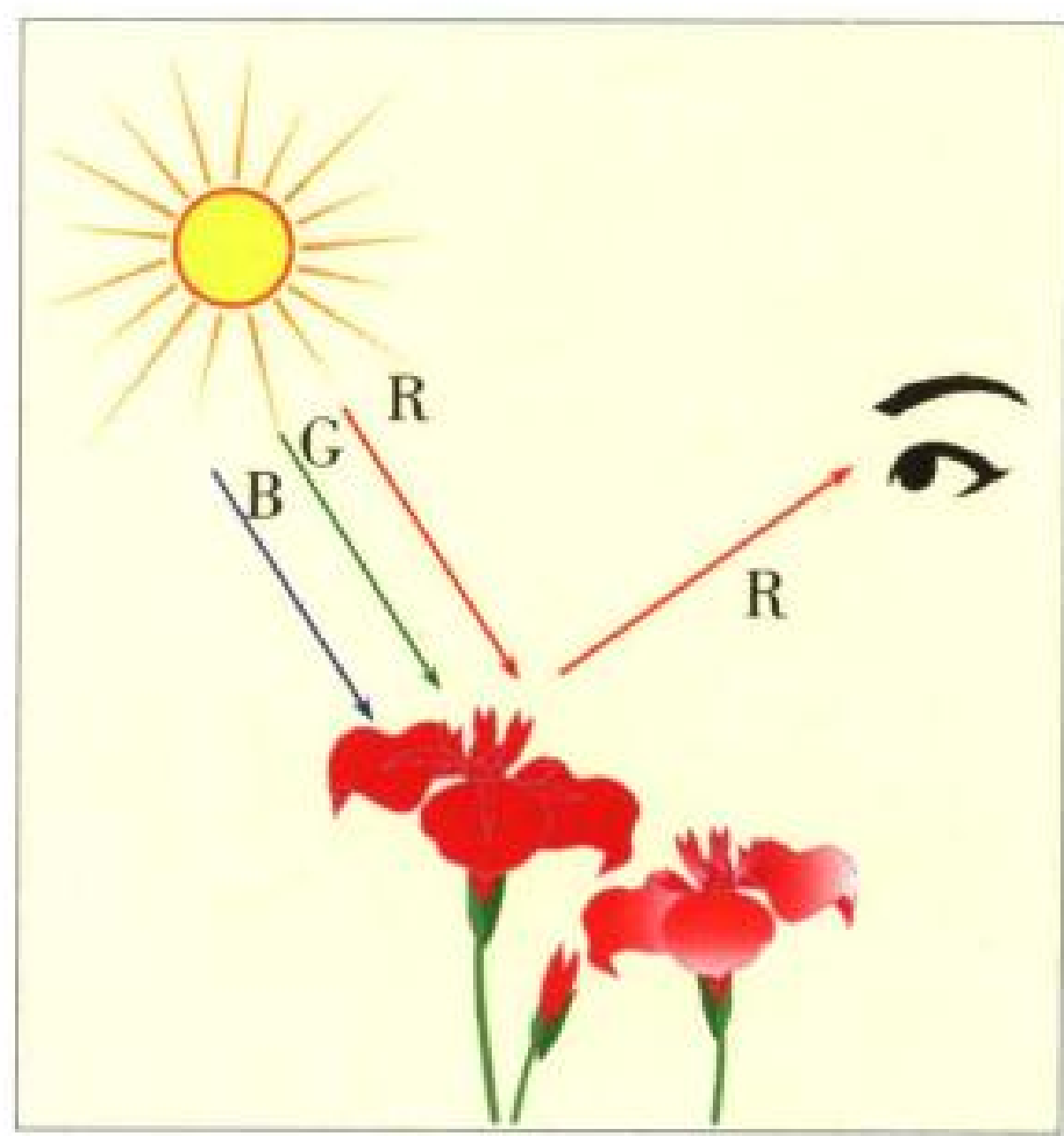


图 1-1 物体颜色是反射光的颜色



为比较鲜嫩的绿色色相,B 代表蓝紫光,色相为蓝中带有紫味。

大笨猫: 什么叫色相?



色彩三要素

电风扇: 色彩有三要素,一是色相,意思是色彩相貌,它是红色相,就可说成是红色;二是饱和度,指的是颜色的饱和程度,例如很干净的红衣服,由于穿了很长时间脏了,就可以理解为红的饱和度降低了;三是亮度。



色光加色法

大笨猫: 那三原色能合成其他颜色,这有什么规律吗?

电风扇: 这就是我们经常说到的色光三原色的成色规律——色光加色法,而且就像我们刚才所说的,物体的颜色是反射光的颜色,你想想我们印刷用的是油墨,通过印刷机把油墨印到纸上,我们就看到画了,这个五彩缤纷的画我们能看到,这是为什么?

大笨猫: 是因为油墨反射了太阳光?

电风扇: 对,而我们大家知道印刷油墨一般是指 C(青)、M(品)、Y(黄)、K(黑)四色墨,选用黑墨是为了让印刷品够黑。选用 CMY 做彩色油墨主要是由于 CMY 和 RGB 互为补色,下面我们详细谈这个问题。



补色特性

大笨猫: CMY 与 RGB 互为补色? 什么叫补色?

电风扇: 看图 1-2,在这个色环中,成 180 度角的都称为互补色。R 与 C,G 与 M,B 与 Y 都是补色关系,互补色有这么个特点,拿 R 与 C 举个例子,在一个暗室中,把青油墨涂在墙上,屋中有一台幻灯机,从这台幻灯机中打红光照到墙上,我们会在墙上看到什么颜色?

大笨猫: 是红色吧?

电风扇: 不对,是黑色,如图 1-3,这是因为青油墨把红光全部吸收了,没有光反射到人的眼睛里。

大笨猫: 那青油墨平时看起来怎么是青色的?

电风扇: 那是因为 RGB 三色光照到青油墨时红光被吸收,绿蓝两种色光被反射,G+B 给人的感觉是青色的,如图 1-4。

大笨猫: 你是说青油墨能吸收红光,那品红油墨能吸收绿光,黄油墨能吸收蓝光? 那么 CMY 与 RGB 是相对的了? 这种对应关系真奇特。

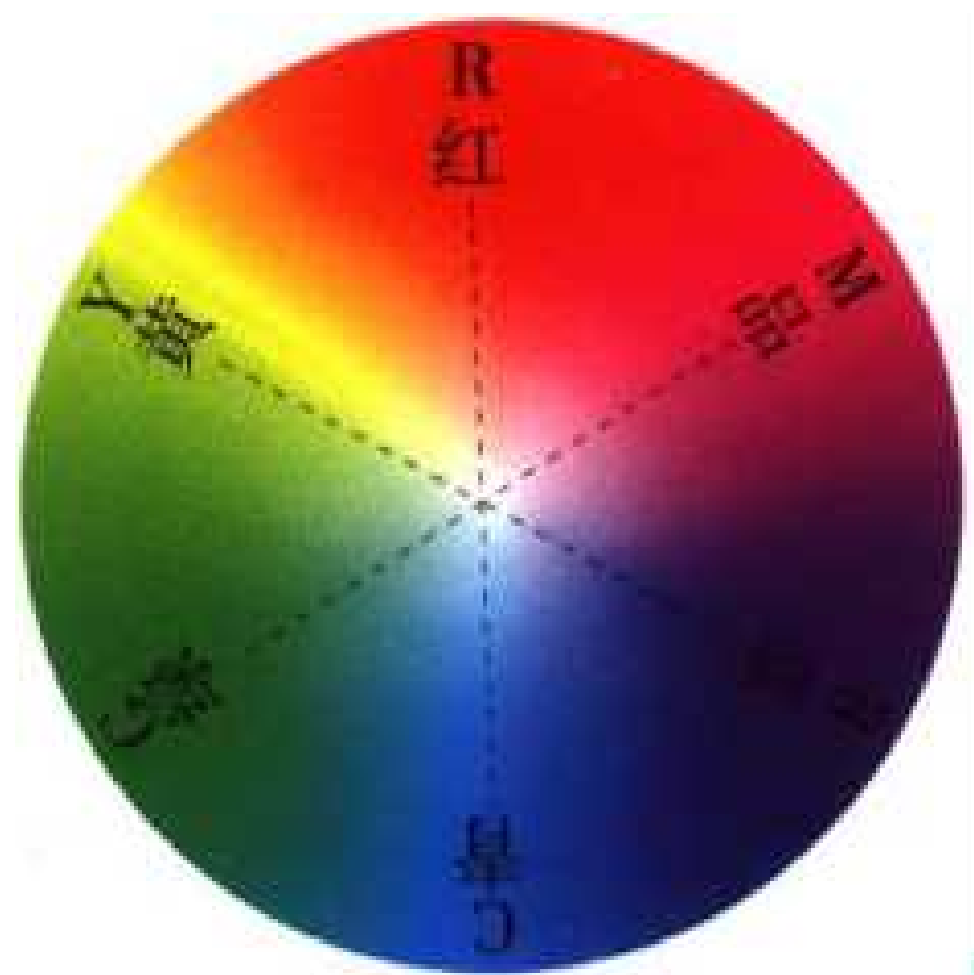


图 1-2 补色特性

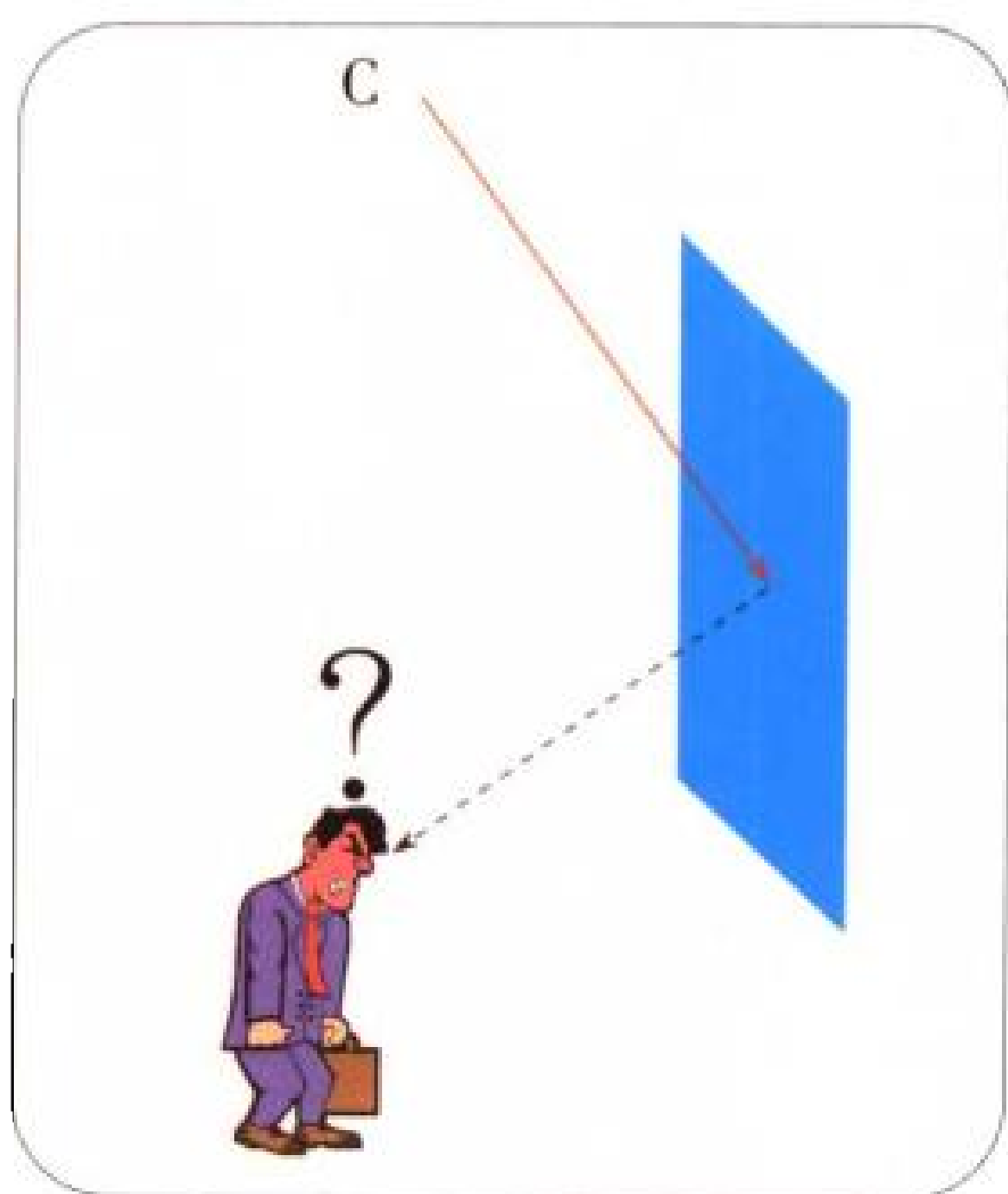


图 1-3 看不到的色光

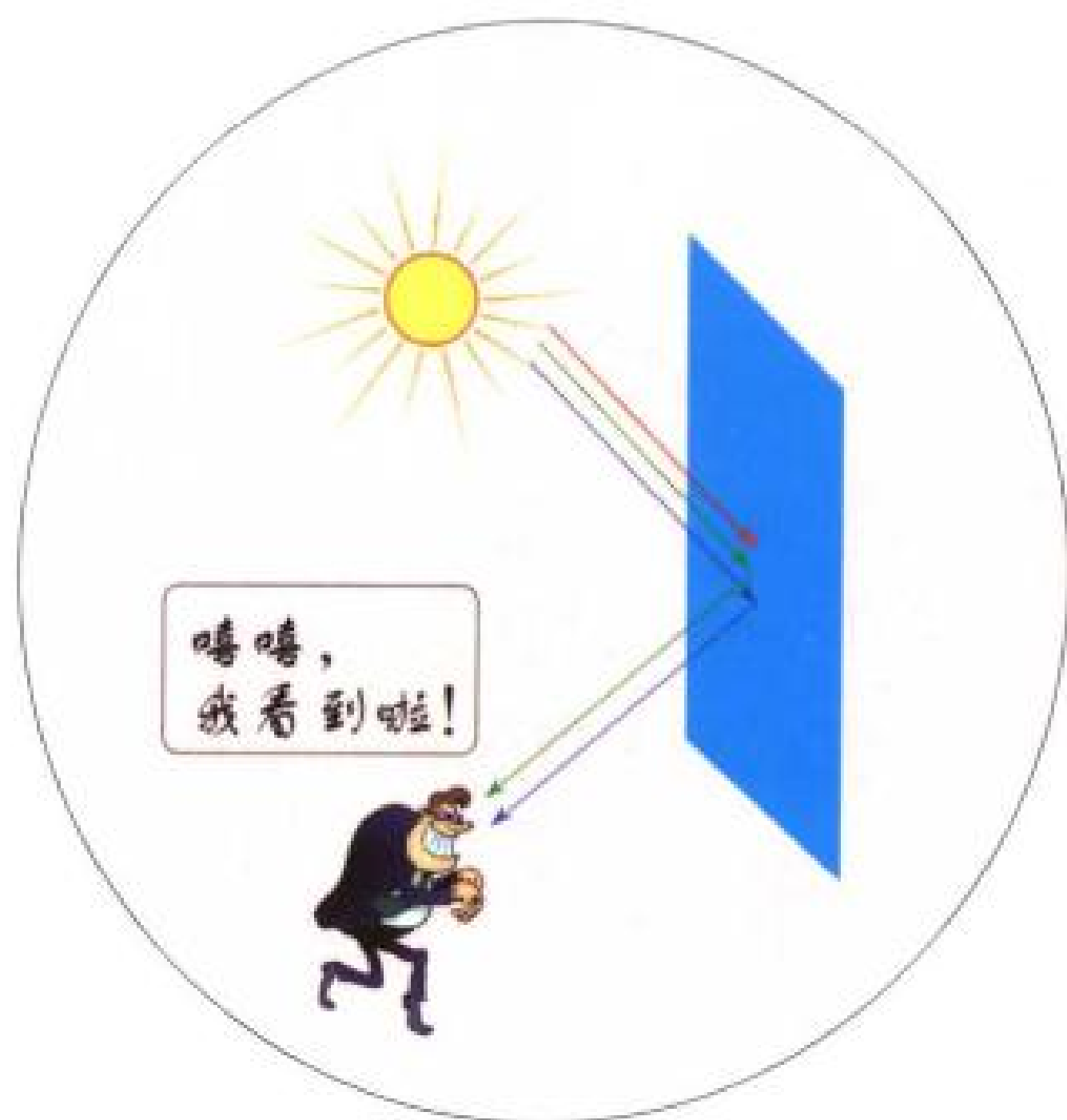


图 1-4 正常光线下的色光反射



色料三原色

电风扇：对！补色有这个特点，所以我们除要讲解一下色光三原色的成色规律——加色法以外，还要讲色料三原色的成色规律——减色法。

大笨猫：色料三原色指的是 C、M、Y？

电风扇：是的，我们先讲加色法。

1.2 加色法

电风扇：加色法和减色法都需要你深入地理解，要把这些规律背下来，牢记在心，并能熟练运用。

大笨猫：这些规律很有用吗？

电风扇：当然啦！过去有好多的人，可能包括你，一处理图片心里就嘀咕：“要是有一台好扫描仪、好屏幕该多好”。所谓好扫描仪就是全自动的，按几个键就能扫出好图片；所谓好屏幕，是指所见即所得，显示什么样，印出来就得是什么样，这样扫描、校色就变得容易了。是不是这样想的？



培养经验

大笨猫：的确是。虽然知道这不可能，但也没有其他办法，所以经常为扫不好图发愁，而且还总上屏幕的当，要是原稿质量好还行，碰到质量差的图真是束手无策！

电风扇：所以要处理好图片是不能光靠设备的，因为你要处理好图片就不能像外行人只凭感觉去扫描、去校色，而要有数值经验才行，特别是 C、M、Y、K 的经验。而理解好色彩原理有助于你培养经验。当然你不要觉得这太难了好像做不到，我会帮你由浅入深地掌握它。首先我们谈一下 RGB 三原色等量混合的成色规律。





三原色等量混合与非等量混合

大笨猫：等量混合？这个等量是什么含义呀？

电风扇：问的很好呀！我给你做个实验吧，在一间暗室里放三台幻灯机，每台幻灯机的镜头上分别加红滤色片、绿滤色片、蓝滤色片，这意味着三台幻灯机分别能辐射红、绿、蓝三种单色光。三台幻灯机从关机状态同时打开，光强以同等幅度增大，一直到最强，我们会在白墙上看到什么效果呢？应看到一个由黑到灰到白的递变过程，并且这个递变是不偏色的，若要在纸上同时表现出这一过程，是图 1-5 的样子。我们称



图 1-5 三原色等量混合的中性渐变效果

图 1-5 为中性灰梯条(中性指不偏色)。而要用计算机去分别描述 RGB 从无光到最强,就要用数值的方式,于是我们就把这个灰梯人为的分成 256 份,按照计算机的计数规则就是 0~255,0 代表无光,即黑;255 代表最强光,即白。换句话说当 $R=G=B=0$ 时呈现黑色;当 $R=G=B=255$ 时呈现白色,当 $0 < R=G=B < 255$ 时呈现不同深浅的灰,而且由于 RGB 等量,所以灰不偏色。总结一下就是三原色等量混合随着 RGB 光强的不断增大,生成一个由黑到白的不偏色渐变,这就是三原色等量混合的规律。

大笨猫：要是三原色不等量混合呢？

电风扇：你是说随意变化？那就会生成各种各样的色彩,几乎大自然中的绝大多数颜色都能生成。下面再讲一下两原色等量混合的规律。请看如下公式：

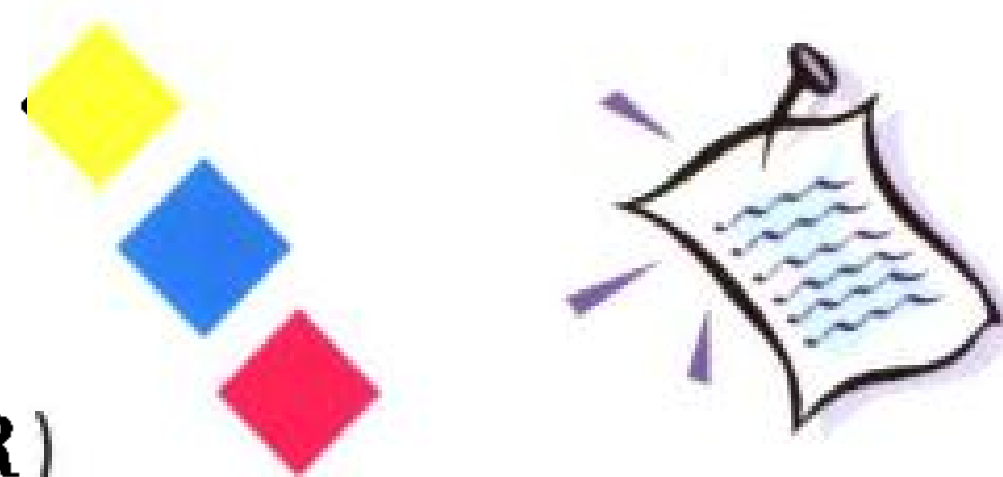


两原色等量混合

① $R(\text{红光}) + G(\text{绿光}) \xrightarrow{\text{生成}} Y(\text{黄色})(R=G)$

② $G(\text{绿光}) + B(\text{蓝光}) \xrightarrow{\text{生成}} C(\text{青色})(G=B)$

③ $B(\text{蓝光}) + R(\text{红光}) \xrightarrow{\text{生成}} M(\text{品红色})(B=R)$



大笨猫：①式的意思是说红光加绿光生成黄色,条件是红绿等量？

电风扇：是的,并且随着红绿数值的增大(即光强变大),黄颜色愈加鲜艳。同样②式的意思是说同等强度的绿光与蓝光混合将形成青色。③式是指同等强度的蓝光和红光混合会形成品红色。



两原色非等量混合

大笨猫：那两原色非等量混合呢？

电风扇：看如下公式：

- ① $R(\text{红光}) + G(\text{绿光} \downarrow \text{减弱}) \xrightarrow{\text{生成}} Y \rightarrow R(\text{黄偏红})$
红光与绿光合成黄色,当绿光减弱时黄偏红。
- ② $R(\text{红光} \downarrow \text{减弱}) + G(\text{绿光}) \xrightarrow{\text{生成}} Y \rightarrow G(\text{黄偏绿})$
红光与绿光合成黄色,当红光减弱时黄偏绿。
- ③ $G(\text{绿光}) + B(\text{蓝光} \downarrow \text{减弱}) \xrightarrow{\text{生成}} C \rightarrow G(\text{青偏绿})$
绿光与蓝光合成青色,当蓝光减弱时青偏绿。
- ④ $G(\text{绿光} \downarrow \text{减弱}) + B(\text{蓝光}) \xrightarrow{\text{生成}} C \rightarrow B(\text{青偏蓝})$
绿光与蓝光合成青色,当绿光减弱时青偏蓝。
- ⑤ $B(\text{蓝光}) + R(\text{红光} \downarrow \text{减弱}) \xrightarrow{\text{生成}} M \rightarrow B(\text{品红偏蓝})$
蓝光与红光合成品红,当红光减弱时品红偏蓝。
- ⑥ $B(\text{蓝光} \downarrow \text{减弱}) + R(\text{红光}) \xrightarrow{\text{生成}} M \rightarrow R(\text{品红偏红})$
蓝光与红光合成品红,当蓝光减弱时品红偏红。



大笨猫：这么多公式一下子记不住啊！



色环记忆法

电风扇：我给你想个辅助记忆的办法,如图 1-6。用这个色环我们就能很形象地记住这些公式,例如 $R+G$ 等量混合,呈黄色,当绿光不断减弱时黄就偏向红色,绿光完全消失时,颜色就变成了大红。

大笨猫：的确很形象,我来试试。 $G+B$ 等量合成,从色环上看应呈青色,若绿光减弱颜色就会偏蓝,绿光减弱到没有时,颜色就成了蓝色,我说的对吗？



学会看数值

电风扇：对呀,你不仅要熟悉这些规律还要做到当看到 RGB 数值时能说出它是什么颜色来。例如： $R=255, G=255, B=0$,要能说出这是什么颜色。

大笨猫：这该是什么颜色？

电风扇：提示你一下,255 代表什么？0 又代表什么？

大笨猫：255 代表光强最强,0 代表没有光。

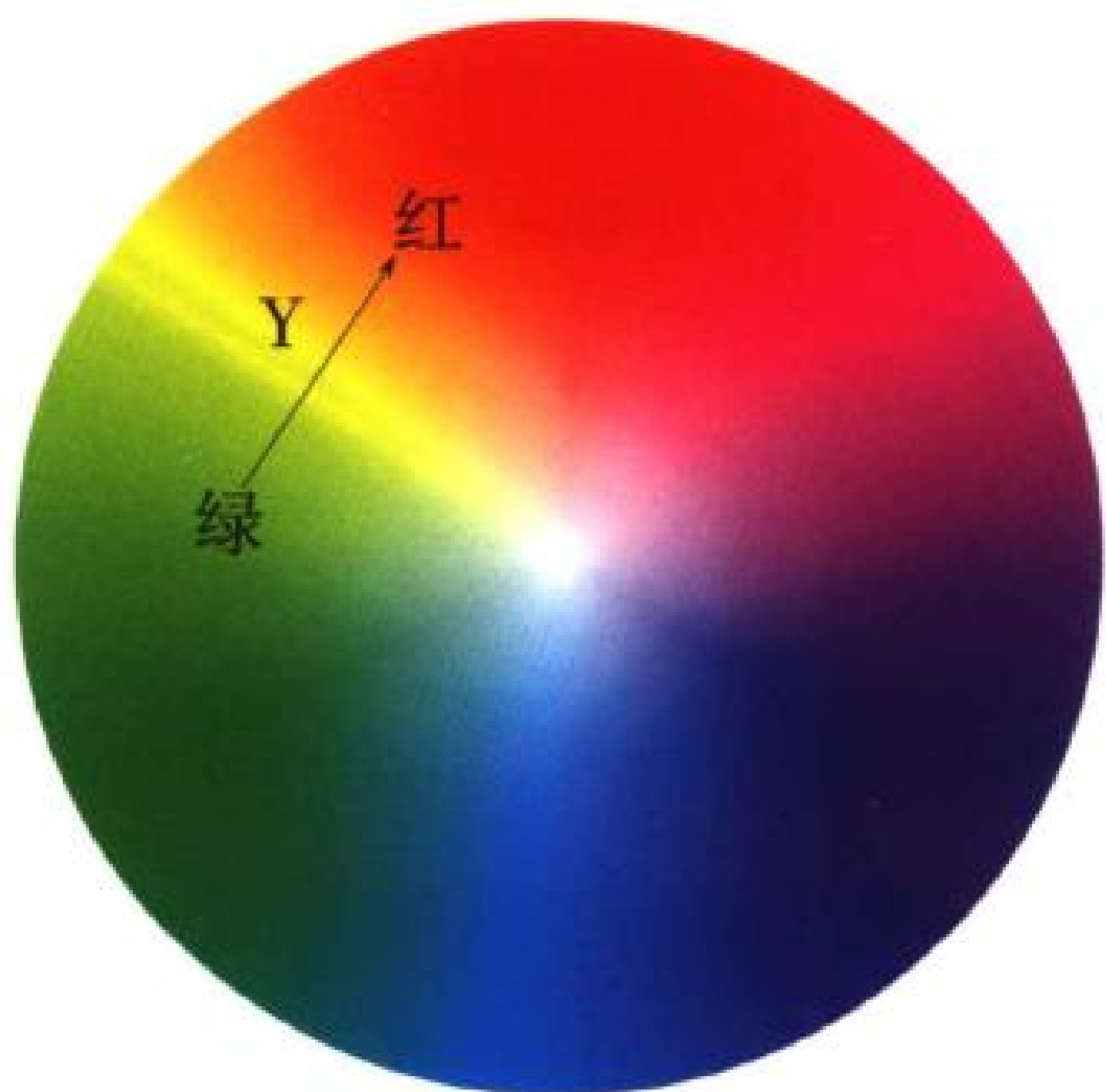


图 1-6 辅助记忆色环



电风扇：那么 $R=255$ 是什么意思？ $B=0$ 又是什么意思？

大笨猫： $R=255$ 是大红光！ $B=0$ 代表没有蓝光。

电风扇： R 、 G 都是 255，是不是代表红光与绿光组合？

大笨猫：明白了！ $R=255, G=255, B=0$ 是说红绿两种色光等量混合，应该呈现黄色。

电风扇：现在出几组数考考你，帮你熟悉。

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| ① $R=255, G=0, B=0$ 是什么颜色？ | ⑤ $R=255, G=255, B=255$ 是什么颜色？ |
| ② $R=150, G=0, B=0$ 是什么颜色？ | ⑥ $R=0, G=0, B=0$ 是什么颜色？ |
| ③ $R=255, G=128, B=0$ 是什么颜色？ | ⑦ $R=0, G=128, B=255$ 是什么颜色？ |
| ④ $R=128, G=128, B=128$ 是什么颜色？ | ⑧ $R=128, G=128, B=255$ 是什么颜色？ |

大笨猫：这可一下子反应不过来。

电风扇：你刚开始可以用 Photoshop 的调色板练一练，如图 1-7，在此可边记规律边记数，很方便。最终你要达到我说一个 RGB 数你能马上反应过来它大概是什么颜色。

大笨猫：那可不容易！

电风扇：可不要犯懒！这些东西记熟了对你非常有好处。咱们先停下来，你用 Photoshop 练习一下。其实 RGB 的规律很好总结，而且我只要求你看到 RGB 数后能反应出大概颜色。所以只要你静下心来总结一下，10 分钟就能解决问题了。请读者也打开 Photoshop 练习一下。



图 1-7 用 Photoshop 调色板练习

1.3 减色法

电风扇：正像我们前面提到的，CMY 分别与 RGB 是补色关系，你从图 1-8 中看出了什么？

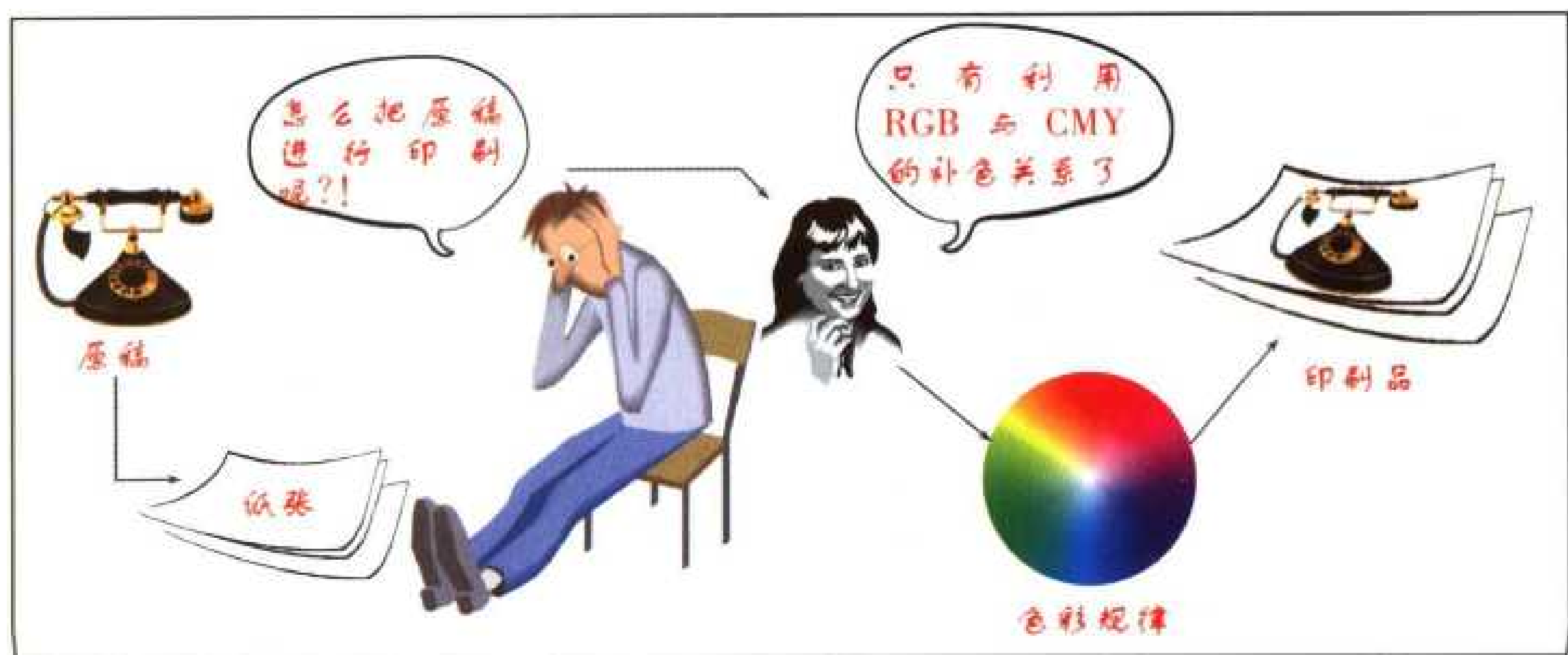


图 1-8 通过 CMYK 再现原稿色彩



大笨猫：图中的意思是说因为要再现大自然中的色彩，就必须找到能与 RGB 三色光有关联的油墨进行印刷，这样才能以不同的比例反射色光，再现大自然的色彩。而 CMY 恰恰有这个本事。

电风扇：完全正确！你谈到了彩色印刷的本质——色彩还原、色彩复制。只不过我们印刷的原稿不是大自然，而是通过拍摄或绘画得到的。一个好的印刷品应该能把原稿的色彩正确地还原出来，而且对于质量不好的原稿还能做到美化它，使印刷品比原稿还漂亮！

大笨猫：看来要想做出精美的印刷品，就必须熟知 CMY 的成色规律。



彩色印刷的本质

电风扇：先谈一下 CMY 三色等量混合的规律，从理论上说当 $C=M=Y$ 时，即 CMY 含量相同，随着油墨百分含量的同时增加，颜色呈现由白到黑的不偏色渐变，理由是 C、M、Y 能分别吸收 R、G、B 三色光，如图 1-9。但实际并不是这样。如图 1-10 这个渐变是 CMY 等量从 0% 递变到 100%，但我们看到的颜色却不是中性灰，而是一个偏茶色的灰。

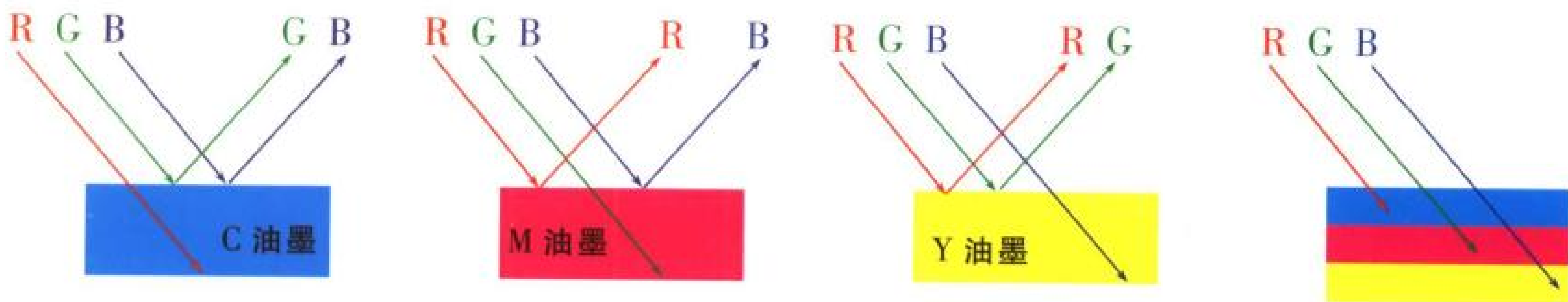


图 1-9 理论上说：“CMY 能分别吸收 RGB 三色光，当 $C=M=Y$ 时 RGB 被等量吸收，颜色呈现中性灰”



图 1-10 实际与理论的出入

大笨猫：你是说 CMY 等量混合在理论上说应是中性灰，但实际却是偏色的。

电风扇：是这个意思，很显然要想让 CMY 混合后呈现的颜色是中性灰就必须选择恰当的百分比，比方说当 $C=50\%$ 时，MY 各是多少才能印出中性灰呢？在北大方正彩色印务公司印刷用 $M=41\%$ ， $Y=43\%$ 与 $C=50\%$ 相配才可能会呈现中性灰。在别的地方印会有别的配比情况，以上涉及了灰平衡这个概念，它是由印刷环境等多种因素决定的，在本章第七节里将具体阐述关于灰平衡的问题。再说一下 CMY 两两等量混合的规律，看如下公式：



两色墨等量混合

① M(品红)+Y(黄)生成 R(红色)

品红墨与黄墨混合,品红、黄分别吸收绿、蓝色光,只有红光被反射,所以呈现红色。

② M(品红)+C(青)生成 B(蓝色)

品红墨与青墨混合,品红、青分别吸收绿、红色光,只有蓝光被反射,所以呈现蓝色。

③ Y(黄)+C(青)生成 G(绿色)

黄墨与青墨混合,黄、青分别吸收蓝、红色光,只有绿光被反射,所以呈现绿色。

两色墨非等量混合

两原色非等量混合的规律看如下公式,这些公式也可用色环辅助记忆。

① M(品红)+Y(黄↓)生成 R→M(红偏品红)

品红墨与黄墨混合,随着黄油墨的减少,红色偏向品红。

② M(品红↓)+Y(黄)生成 R→Y(红偏黄)

品红墨与黄墨混合,随着品红墨的减少,红色偏向黄。

③ C(青)+M(品红↓)生成 B→C(蓝偏青)

青墨与品红墨混合,随着品红墨的减少,蓝色偏向青。

④ C(青↓)+M(品红)生成 B→M(蓝偏品)

青墨与品红墨混合,随着青墨的减少,蓝色偏向品红。

⑤ C(青)+Y(黄↓)生成 G→C(绿偏青)

青墨与黄墨混合,随着黄墨的减少,绿色偏向青。

⑥ C(青↓)+Y(黄)生成 G→Y(绿偏黄)

青墨与黄墨混合,随着青墨的减少,绿色偏向黄。



大笨猫: 这些公式和加色法的记忆方法差不多,掌握起来比较容易。

电风扇: CMY 可不像 RGB 对你的要求那么简单。

对 CMY 的掌握程度

大笨猫: 那么,对 CMY 的掌握程度要达到什么标准呢?

电风扇: 要在记熟这些规律的基础上,不仅可以看数知颜色,还要逐步达到当你看到某一个颜色时,你能说出这个颜色的 CMY 数。当然还有 K,K 指的是黑油墨。大家知道,是 CMYK 四色印刷,所以实际上你要能够达到熟记 CMYK 数才行。

大笨猫: 这么玄? 就像我看到你的肤色马上能报出一个 CMYK 数?