

设计色彩知识

尹武松 编译



科学普及出版社

设计色彩知识

〔日〕大智浩 原著

尹武松 编译

科学普及出版社

内 容 提 要

这是一本介绍色彩知识的普及读物。什么是色彩？色彩有哪些属性？各种色彩会构成什么样的对比关系？它们会引起人的哪些感觉？书中对以上问题都有明确而生动的解答。本书还通俗地介绍了几种配色理论，以及在工业和宣传美术、日常生活中的色彩配合知识。

本书可供从事美术、宣传、产品设计的专业人员，美术专业的大、中专学生以及工艺美术爱好者阅读。

设计色彩知识

〔日〕大智浩 原著

尹武松 编译

责任编辑：金维克

封面设计：尹武松

*

科学普及出版社出版（北京海淀区魏公村白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京密云县印刷厂印刷

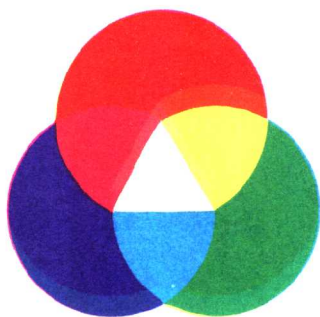
*

本：787×1092毫米 1/32 印张：3¹/₈ 插页：12 字数：69千字

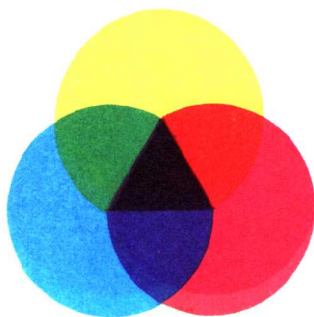
1986年9月第一版 1986年9月第一次印刷

印数：1—19,900册 定价：0.85元

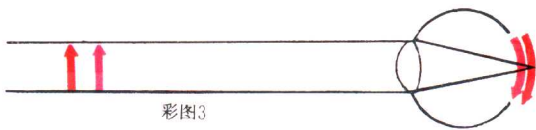
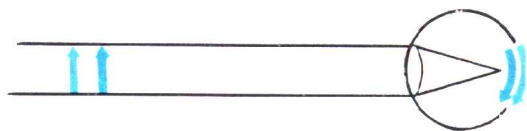
统一书号：8051·1066 本社书号：1028



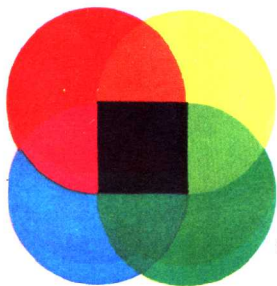
彩图1



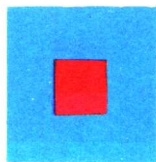
彩图2



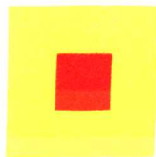
彩图3

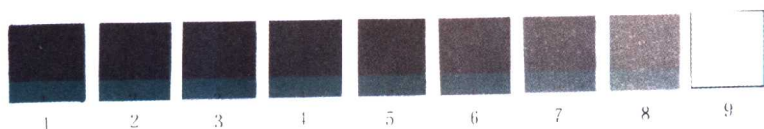


彩图4

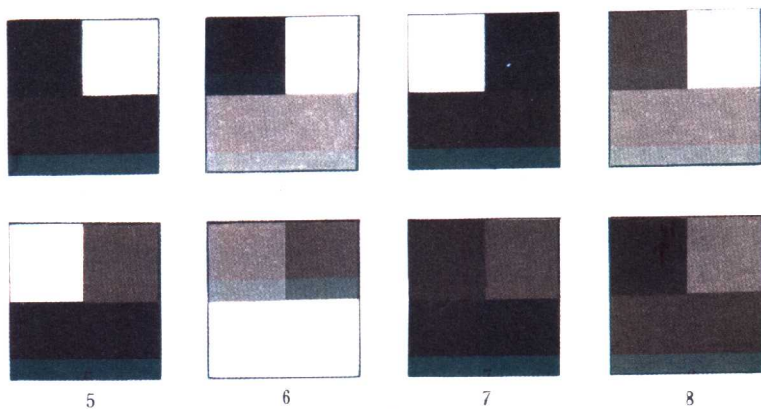


彩图5

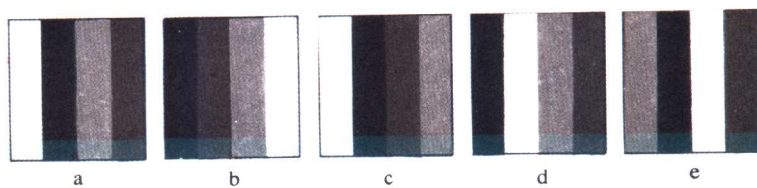




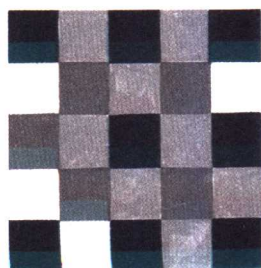
彩图6



彩图7



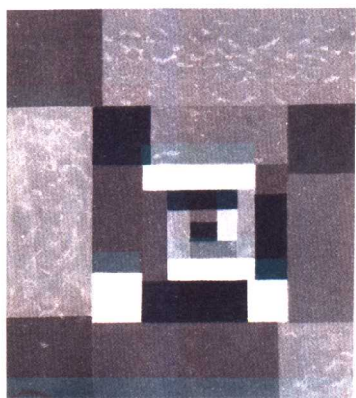
彩图8



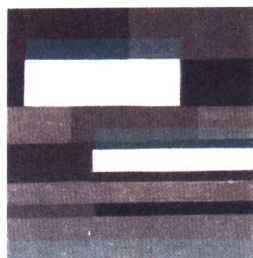
彩图9



彩图10



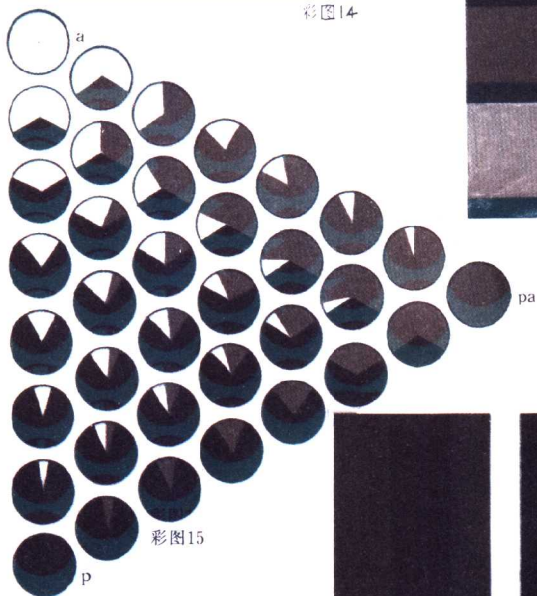
彩图14



彩图11

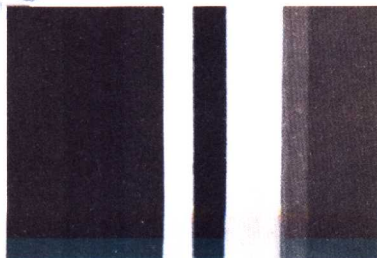


彩图12



彩图15

彩图13



目 录

一、色彩的科学根据

1. 怎样理解色彩 (1)
2. 色彩与物理 (2)
3. 色彩与化学 (4)
4. 色彩与生理 (5)
5. 波长与视觉调节 (8)
6. 残留图像(残像)和色盲 (8)
7. 色彩与心理 (10)

二、色彩的三属性

1. 黑、白、灰 (12)
2. 明度系列 (13)
3. 色相 (15)
4. 纯度 (16)

三、色彩与感觉

1. 调和的感觉 (17)
2. 色彩对比 (19)
3. 色相对比 (21)
4. 明度对比 (23)
5. 纯度对比 (27)
6. 寒暖对比 (29)
7. 补色对比 (33)
8. 面积对比 (34)
9. 形与色 (35)
10. 色彩的表现力 (39)

四、色彩调和

1. 奥斯特瓦德色系表 (46)

2. 蒙赛尔色系表	(54)
3. 蒙一斯潘萨的配色调和论	(59)
五、工业色彩	
1. 工业设计与色彩——易见度	(64)
2. 工业设计色彩	(65)
六、宣传美术与色彩	
1. 色彩——宣传的媒介	(66)
2. 包装	(69)
3. 超级市场	(70)
4. 包装纸	(73)
5. 包装纸的色彩	(74)
6. 宣传画	(75)
7. 视觉传达	(76)
8. 橱窗陈列	(78)
七、色彩调节	
1. 配色的作用	(82)
2. 公共建筑物的室内色彩	(85)
3. 住宅的色彩	(86)
4. 服装色彩	(87)
八、设计色彩的构思	
1. 色彩的总体构思	(89)
2. 在色彩设计中需要解决的几个主要问题	(90)

一、色彩的科学根据

1. 怎样理解色彩

为了把色彩灵活地运用于我们的生活，首先必须了解色彩基本知识。关于色彩的基本性质，有必要从以下几方面进行思考。

无论多么艳丽的花，在黑暗中是看不到它的形与色的。色彩是光的产物，因此要理解色彩首先要研究光的基本知识，这就属于物理学范畴了。

有时，即便有光有色仍看不到花色，那就是盲人或者色盲人。感知色彩是由物理和生理两个方面的要素构成的。健康的人对色的感受也有差别，因此有必要了解生理方面的知识。

在红色环境里和蓝色环境里给人的心理刺激有着明显的区别。红色给人温暖、兴奋的感觉，而蓝色给人寒冷、寂寞的感觉。色彩作用于我们的感情而引起心理活动。色彩波及的感情作用与反作用属于心理范畴。

在我们研究色彩关系中最重要方面就是色彩对人们心理所产生的种种影响。色彩的心理影响要从研究色彩心理学中得到解决。

在设计色彩构思中，有关心理因素占有重要的位置。色彩对我们的感情起着非常重要的作用。由于颜色不同，同样的形象会给人完全不同的感觉。因此使用色彩时一定要周密考虑各方面的要素，有目的地加以选择。

2. 色彩与物理

我们的视觉活动是从何处开始呢？众所周知，没有光就没有色。色彩是通过光被我们感知的。在这里首先需要认识光的物理性质，这是理解视觉本质的基础。

光的物理性质是依据振幅和波长这两个要素所决定的。振幅代表着光的能量，而波长具有区别色相的特征。

光的这两种特性对我们视觉产生什么影响呢？振幅的差别给人以明暗的区别，波长的差别给人以色相的区别（振幅与波长的关系见图1）。

光实际上是电磁波的一部分，也就是波长在700毫微米到400毫微米范围内的电磁波（1毫微米= 10^{-6} 米）。波长超过700毫微米以上的称为红外线，波长400毫微米以下的称为紫外线（图2）。

电磁波的传播速度为每秒 3×10^8 米。在暗室里用三棱镜能将白光分解为红、橙、黄、绿、青、紫等6种色带。这是因为当光线通过三棱镜时，波长长的光折射率小，波长短的光折射率大（图3）。

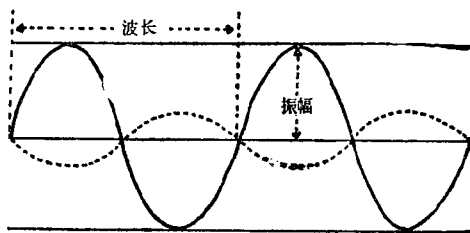


图 1

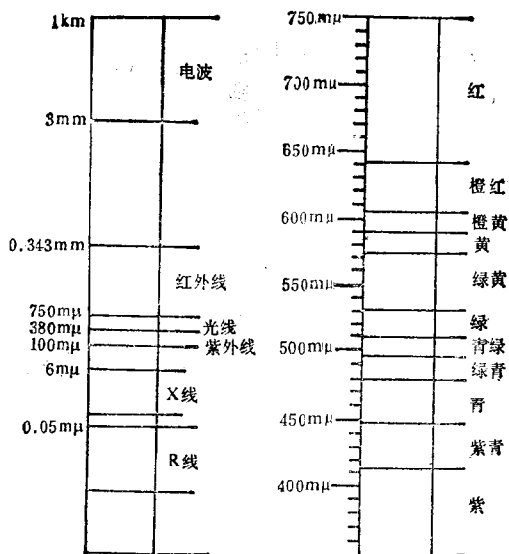


图 2

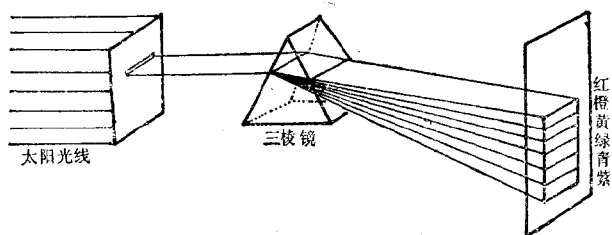


图 3

彩图 1 是光的原色（红、绿、青）。彩图 2 是颜料的原色（黄、蓝、红）。在这里有趣的事实是光的原色变为颜料的间色，因此色光原色与颜料的原色之间是互为补色的关系。

在色光中把 3 个原色相混合时变为无色白光。混合的色越多就越亮，称为加色混合。相反，在颜料中把 3 个原色相混合时便成为暗灰色，接近黑色。这种混合色越多其明度越低的色彩混合称为减色混合。

在一个圆板上排列蓝色和黄色并把圆板快速旋转时圆板上的两色呈现为绿色。在这里色彩是在视网膜上进行混合的。印刷中的三色版网点的排列就是这种混合原理。这种混合色的明度是被混合的色的明度之和，其明度则是被混合色的平均明度，所以这种混合称为中间混合。

3. 色彩与化学

我们研究色彩和化学的关系的目的并不是了解色料制造工艺、新的颜色制法，以及发色材料性质的改良等（这种问题应该由化学专门人材来解决）。

而是为了恰当地选择和使用与目的相适应的颜料，或者为了配出所希望得到的颜色，或者为使配出的色彩有较好的耐久性以及为有效地使用色彩而了解各种颜色的特性等。

由于颜料的种类不同（如水质、粉质、油质等），性能有很大的差别。即便是同种颜料由于使用材料不同和各厂家制造方法不同，其性能也有一定的差别。这种对颜料特性的理解只有在实践中不断总结经验才能逐步达到完善。

4. 色彩与生理

刺激视觉神经的是光，人们只有通过眼睛的光感才能感知色彩。正由于色彩产生感觉，并只有通过视觉才能感知色彩，因此就有必要从生理方面研究色彩与生理的关系。

眼睛的构造与照相机极为相似(图4、5)。和照相机比较，眼的水晶体恰似照相机的镜头。瞳孔的作用就象照相机中的光圈，视网膜的作用就象照相机中的感光胶片。也就是说，水晶体把图像映在视网膜上，瞳孔调节着光通量。

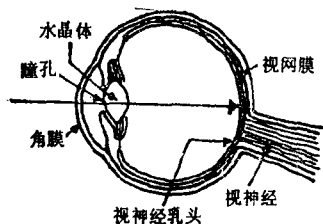


图 4

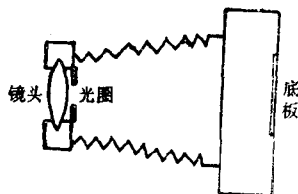


图 5

视网膜有两种细胞，即圆锥状细胞和圆柱状细胞（在视网膜中心起2度范围内有圆锥状细胞，它的周围是圆柱状细胞）。这两种细胞在感知明度的过程中圆锥状细胞感知色相与纯度，而圆柱状细胞只感知明度。

视网膜中心所具有的敏锐性起着能否清晰地看到物象的关键作用。离开这个中心，视力将急剧减弱。

色彩的感觉是光所刺激的视感。当光线通过瞳孔到达视网膜时光的物理作用就此结束了。光是通过化学作用引起生

理上的兴奋，这种兴奋的冲击靠神经系统传导到大脑皮质中的视觉中枢，由此产生红或者绿等色彩感觉。

人们容易把光的刺激和色彩的感觉这两者混同起来。色彩是人的视觉感知到的附在物体表面的色，它是由反射光造成的。有许多动物由于眼的生理构造中没有感知色彩的圆锥状细胞，因此它们永远也不可能感知色彩世界的奥秘。

5. 波长与视觉调节

正如上一节中所陈述的，眼睛具有与照相机一样的构造。在照相机中，距离不同的物体是通过镜头的伸缩来保证结像清晰的。而我们的视觉器官眼睛是通过水晶体的奇异的动作来完成的。即眼睛通过水晶体的厚度调节改变焦距，从而使视网膜上结出清楚的图像。

各种色都有不同的波长。红色波长最长，紫色波长最短，因此红光通过水晶体时的折射要比紫色折射小。

为了使视网膜适应各种波长，当结在视网膜上的色为红色时水晶体就变厚。结在视网膜上的色为青色时水晶体就变薄。橙、黄、绿等色相使水晶体调节到中等程度的厚度。

总之，我们的眼睛对不同的色相用调节水晶体厚薄的办法自动地调整焦点，从而清楚地看到不同色相的形体。

观察物体的远近也和观察色彩一样，用改变水晶体厚度的办法调节焦距。水晶体调节焦距的动作是非常细致而微妙的，而且十分敏感。然而，光线波长这类非常细小的差别却不能肉眼识别。因此，长波长的暖色类色相，其结像点往往在视网膜靠后的位置，而短波长的寒色类色相，其结像点在视网膜靠前的位置（彩图3）。

由于这种原因，红色的物体看起来比实际距离近些，而青色则有比实际距离更远的感觉。暖色给视网膜的刺激强，冷色给视网膜的刺激弱。

从不同波长给视觉造成的这种错觉出发，我们把色彩分两大类，即红橙黄等长波长的暖色类称为前进色，绿青紫等短波长的寒色类称为后退色。

长波长暖色类又因膨胀而显得比实际要大，故又叫膨胀色。短波长寒色类又因收缩而显得比实际要小，故叫收缩色。也就是说暖色以及明色看起来大，寒色以及暗色看起来小。

寒色的一个重要特性就是后退性。这种心理以及生理上产生的错觉在宣传和色彩调节等实际使用中有着重要的作用。为了使屋子看起来大些，墙壁的色彩可以使用后退色。为了引人注目可以使用刺激性强的暖色。为了使物体看起来小，可使用寒色、暗色。这种色彩性质的运用，在立体中的效果比在平面时更为显著。

明色看起来大，暗色看起来小。在上述的色相错觉效果再加明度的错觉效果，那么更加强了这种错觉感。即暖而明的色觉大，寒而暗的色觉小。

物体大小的错觉不仅仅存在于色的波长中，还存在于其他类型的错觉（图6、7、8、9）。在图6中两条同等长度的平行直线，在它们的两端各增添了不同方向的线，一个是扩散性的，另一个是收缩性的，扩散性线使长度拉长，收缩性线使长度缩短，从而使人产生长度不同的错觉。

图7中，同样长度的对角线，面积大的平行四边形的对角线比位于面积小的平行四边形对角线看起来长，这是形的同化作用。在色彩中也存在被邻近色同化的错觉。

图8中，同等大小的圆形，白的比黑的显大。在色彩

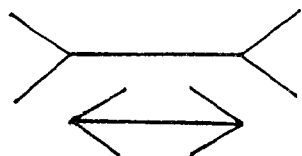


图 6

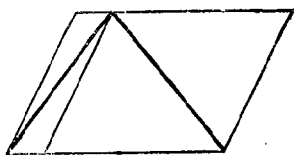


图 7



图 8

中，明色比暗色显大，暖色刺激色比寒色显大。

图 9 中，同等大小的圆，被小圆包围的比大圆包围的显大。色彩的对比也有类似的效果。

结论是，波长长的暖色、彩度高的色和明色显大，具有膨胀性和看起来靠近的前进性。波长短的寒色、彩度低的色和暗色显小，具有收缩性和后退性。了解了色彩的这种性质，必然有助于在设计中实际运用。

6. 残留图像(残像)和色盲

德国的生理学家黑尔因 (Ewald Hering 1834—1918) 认为生理和心理的原色有四种色彩。这是根据人的眼睛生理特性所做的结论 (彩图 4)。

人的眼睛能同时感觉可视光谱总体和它的分光色。例

如，当直盯着红色时眼睛受到红色刺激，再把目光突然转移到白色背景，那么，在白色背景上将清楚地出现青绿色。把目光转移到灰色背景时现出的色比在白色背景时淡一些，这是因为灰色对光线的反射较弱的缘故。这种现象叫做残留图像，即残像。

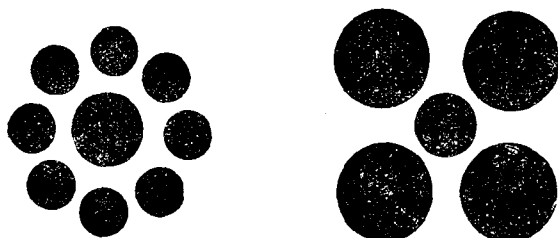


图 9

残像是色和光产生的生理反应。在这里既有生理因素，也有物理因素。

红的残像是绿，青的残像是黄，蓝的残像是橙红。反之也是一样，绿的残像为红，黄的残像为青，橙红的残像为蓝。这些现象显示着互为补色的关系。这种对比叫做连续对比。

在灰色旁并列相接绿色时，灰色带红色倾向；灰色与青色并列相接时灰色倾向于黄的调子；灰色与红色并列相接时灰色带绿的调子。这种现象称之为同时对比。青色上的红色偏黄偏亮；黄色上的红色偏紫、偏暗（彩图5）。

在许多补色对中，作为生理补色，红/绿、青/黄，这两对补色具有特别重要的作用。这种作用通过色盲的例子就可以理解。在色盲患者中最常见的为红绿色盲。红绿色盲人不能辨别红色和绿色。青黄色盲是极为罕见的，这种患者不能