



工艺美术学院

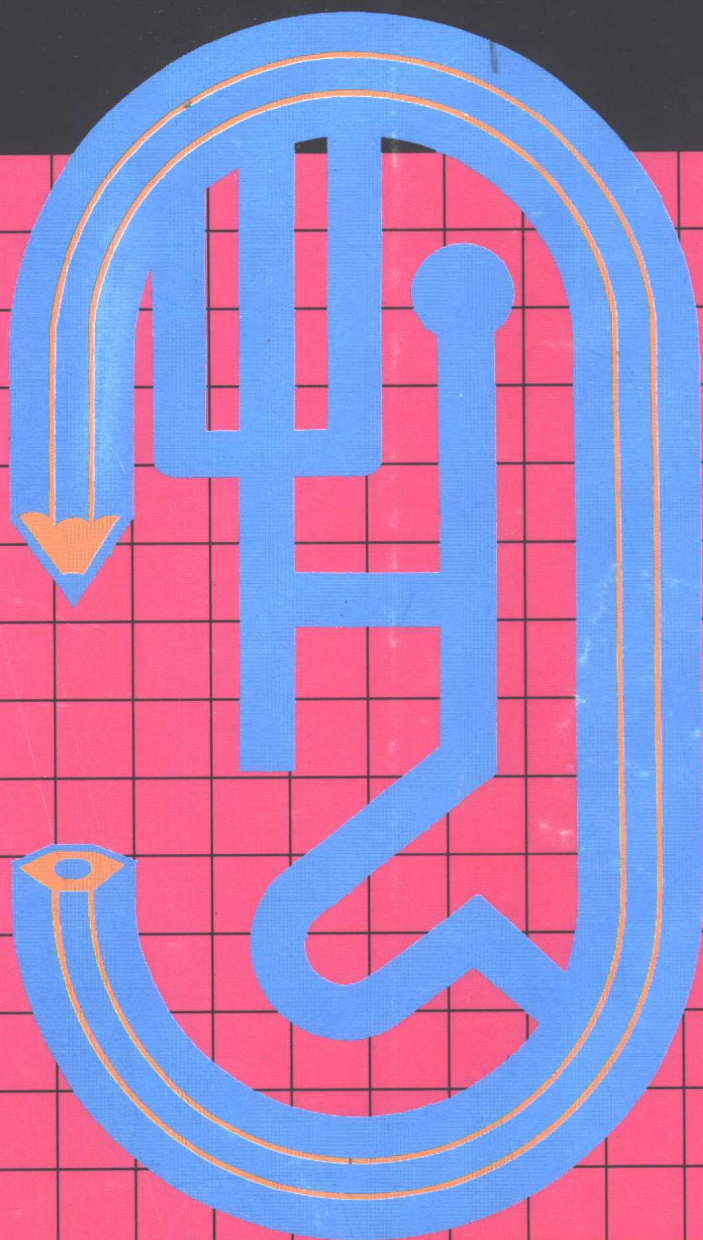
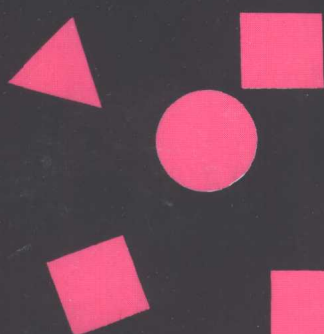
工艺美术成人高等教育丛书

陕西人民美术出版社

白云 编著

DESIGN

色彩设计

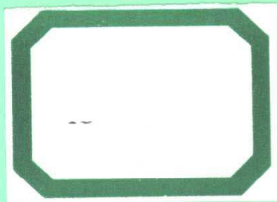


中央工艺美术学院

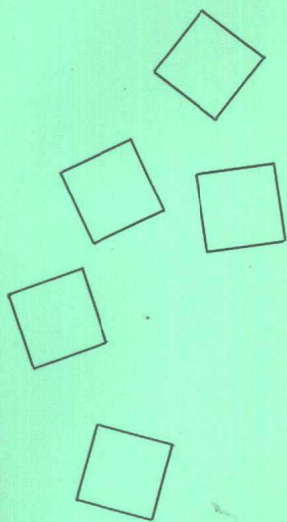
工艺美术成人高等教育丛书

陕西人民美术出版社

白 芸 编著



色彩设计



序

工艺美术设计是美化人民生活的一门艺术。它广泛涉及到人们衣、食、住、行、用及文化等各个领域,将人的审美要求潜移默化地注入物质生活的需要之中,艺术与科学、实用与审美、物质与精神、自然科学与人文科学的力求完善的结合,便成为工艺美术设计文化的显著特征。从工艺美术设计到产品的生成,整个过程不仅使人们可以看到一个时代物质和精神文明的发展水平,而且还可以看到其对提高民族文化素质和推进社会全面进步的重要作用和意义。

随着国家改革开放的深化和社会主义市场经济的迅速发展,我国的社会主义现代化建设事业进入了一个新的历史时期,工艺美术教育事业迎来了新的机遇。社会对工艺美术设计人才的需求日益剧增,并对不同专业不同层次的专业设计人才提出了新的要求。我们在努力办好普通高等艺术设计教育的同时,为适应社会的需要,加强继续教育,拓宽工艺美术设计教育的领域,对工艺美术设计成人教育给予了充分重视。随着时间的推移,成人教育已成为我国教育体制的重要组成部分,也成为提高全民族文化素质一条重要途径。

为了进一步提高我国工艺美术设计水平,普及工艺美术设计的知识与技能,完善工艺美术成人教育教材的基本建设,中央工艺美术学院成人教育部组织教师编写了这套《工艺美术成人高等教育丛书》,其中包括:《造型基础》、《工业设计》、《视觉传达基础》、《染织艺术设计》、《服装结构设计》、《展示艺术设计》、《装饰绘画》、《色彩设计》、《陶瓷艺术设计》、《室内设计》、《平面设计》、《图形设计》、《艺术设计概论》、《家具设计》、《装饰工程》、《艺术设计表现技法》十六种。这套教材的撰写,凝结着教师们对成人教育规律的探索,它既重视对国外有关理论和方法的借鉴,又不忘对本民族优秀传统文化的弘扬,它是老一辈工艺美术教育家长期研究积累和中青年学科带头人在专业领域探索的结晶。这套教材基本涵盖了工艺美术设计教育的主要方面,具有鲜明的时代特色,注重科学性和系统性,在一定程度上反映了我国当代艺术设计高等教育的水平。

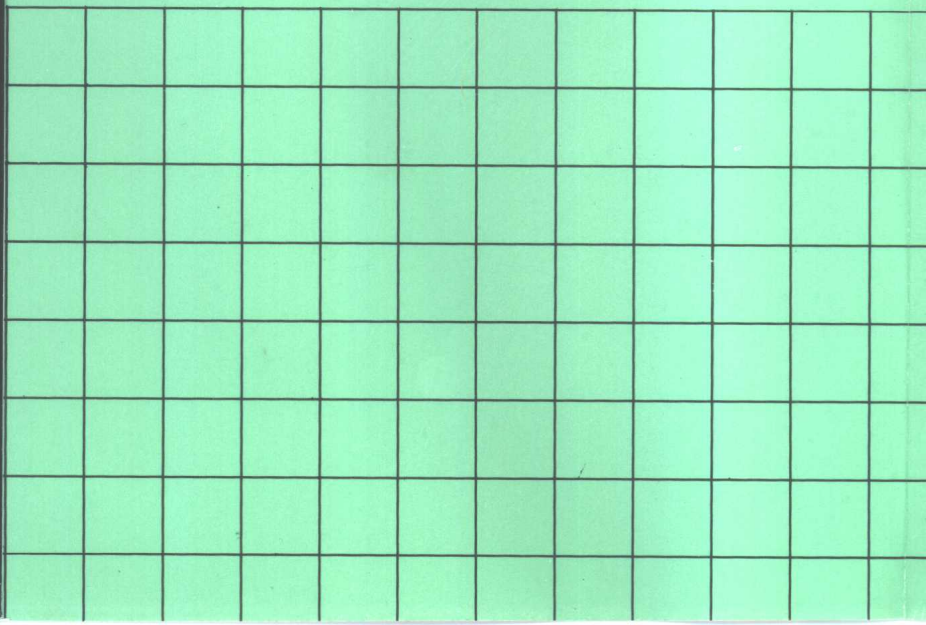
我们期望它能为促进工艺美术教育与生产实践相结合,对推动我国工艺美术事业更好地为中国人民和世界人民服务有所裨益。



中央工艺美术学院院长

内 容 提 要

本书着重从以下几点来展开:(1)明确色彩在设计中的地位;(2)简洁、系统地阐述色彩的基础理论和体系;(3)充分认识色彩的法则和规律;(4)以实例的方式阐明色彩设计在各个领域中的广泛性;(5)以前辈大师为楷模,以日常景观为依据加强对色彩设计的再认识。



中央工艺美术学院
成人教育部组织编写

顾 问

常沙娜 杨永善

主 编

王明旨

编 委(以姓氏笔画为序)

王建中 王明旨 田 青

刘巨德 何 洁 辛华泉

李当岐 汪钰林 陈晓林

郑曙阳 张夫也 袁智骢

韩 斌

目 录

第一章 概论

第一节	从广义的角度认识色彩设计	(1)
第二节	从市场的角度认识色彩设计	(1)
第三节	从艺术的角度认识色彩设计	(2)

第二章 色彩设计中色彩的物理性质

第一节	光源与光谱色	(3)
第二节	光的传播	(4)
第三节	物体的色	(4)
第四节	光的照射现象以及视觉作用	(7)
第五节	色视觉	(8)
第六节	色彩的种类及属性	(11)
第七节	色彩的表色体系	(12)
第八节	色彩的混合	(21)
思考题		(25)

第三章 色彩设计中的视觉感应及心理联想

第一节	色彩的感觉与联想	(26)
第二节	色彩的冷暖	(28)
第三节	色彩的轻重感	(28)
第四节	色彩的强弱感	(28)
第五节	色彩的收缩感与膨胀感	(28)
第六节	色彩的听觉心理联想	(29)
第七节	色彩的嗅觉与味觉联想	(29)
第八节	色彩的形貌	(30)
思考题		(30)

第四章 色彩设计的基本法则

第一节 色彩设计中色彩的调和	(37)
第二节 色彩设计中色彩的对比	(41)
第三节 色彩设计中色彩的平衡	(48)
第四节 色彩设计中色彩的节奏与韵律	(49)
思考题	(50)

第五章 色彩设计在产业中的地位

第一节 工业产品与色彩设计	(51)
第二节 视觉传达与色彩设计	(54)
第三节 流行色与色彩设计	(56)
思考题	(61)

第六章 色彩设计在绘画中的运用

第一节 写生与色彩设计	(62)
第二节 绘画大师与色彩设计	(70)
第三节 色彩设计常用的工具与材料	(71)
思考题	(72)

主要参考书目	(75)
编者的话	(76)
图版	(77)

第一章 概 论

第一节 从广义的角度 认识色彩设计

色彩是自然美、生活美、艺术美的重要组成部分,对于色彩的运用和研究,正如我国美术界老前辈、著名画家颜文梁先生所说:“不外两种途径:一是属于科学的,是研究它的成因;一是属于感情的,是应用于艺术创作或装饰上的处理。”后者即可称之为色彩设计。

在人类漫长的历史发展中,在我们以视觉感受认识世界的感觉经验积累过程中,色彩设计始终伴随着历史的发展并与人们形影不离,人们对客观世界的感觉经验 80% 以上来自于视觉,“百闻不如一见”,色彩印象是视觉经验的重要来源,在任何时候,色彩总是在人们的物质生活、精神生活中发挥着它诱人的神奇魅力。

当我们的祖先生活在洞穴之中茹毛饮血、兽皮裹体之时,就已用赭石色的矿物颜料涂抹贝壳、兽牙与石珠。在距今约 15000 年前的拉斯柯洞穴中,人们发现用黑色做轮廓,黄褐色做形体的壁画“骏马图”(马的前蹄和腹部都被射上了箭)。固然,原始人群对色彩功能性的表述与现代人精神审美情趣有着本质的不同,并亦可能是出于原始宗教性的巫术性目的。但在洞穴艺术中,用色彩为人们设计的这些壁画在人们的狩猎、生存需要等方面所起到的功利性目的是显而易见的。

在数千年的奴隶社会、封建社会中,色彩设计的功能性不仅被人们狭义地认识着,而统治者更将其局限在“昭名分、辨等威”的阶级实用理性范围。就汉王朝而论,色彩的设计在政治功利上由统治者用法令形式推行、体现,规定各个阶层的穿着色彩,用特定的服装配色体现人们的社会地位。如规定了贵族服

装可用十二色来设计。随着等级的不同,分别规定了从九色到五色、四色的适用对象,平民服饰则只能用两色来设计。在国外,罗马帝国用法令规定紫色和白色的使用范围,并禁止男子穿着黄、白和绿色的鞋子,可见色彩设计的政治功利是古代中外共通的。

今日的人们对传统色彩的设计观有了新的认识与感受,无论我们走到哪里,无论是在白天还是在夜晚,到处是一派五彩缤纷、灿烂夺目的新景象。人们利用色彩来设计衣、食、住、行,以烘托、体现个人的气质和修养。色彩设计的功能几乎在一切领域广泛地延伸。科学的色彩研究使得色彩得以定量、定性的分析,以往只是形象思维表述的色彩今日可以借助电脑应用技术进行逻辑思维的运算,并以数学方式进行检验、测试、信息传递、数据储存。以往只能由专业人员手绘的色彩设计,而今,可以用电脑进行运算并得出良好的色彩设计方案。人们不但用色彩来设计服饰和日常的生活用品,如纺织、皮革、塑料制品、玩具等,在食品方面如水果、糕点、肉类等方面亦大量应用色彩来进行包装、着色。同时,在工农业乃至天文、气象以及国防建设上亦都广泛应用色彩设计,就像我们常讲的色彩无时不在、无处不有。色彩设计随着人们的广泛应用走出了艺术家的象牙塔,迈进了艺术与科学结合、与社会结合的新天地。可以说,当今的世界是色彩设计的世界。

第二节 从市场的角度 认识色彩设计

由于色彩设计所特有的广义程度,今日,在现实生活中人们不能不与色彩设计有联系。就日常生活中的衣、食、住、行而言,我们

天天都处在色彩设计作品之中。无论是在电视中,还是在商场里,或者是街头的路牌,商家们用色彩的力量,不断的设计出标新立异的广告,以此来招揽顾客,引起顾客的购买欲望。纺织业的专家们用斑斓的色彩设计出富有美感的花布来为企业争得经济效益。可以说有的纺织企业之所以蓬勃发展,就是抓住了色彩设计这个“秘密武器”。一些发达国家,同样面料、款式、做工的服装,配色的好坏,售价要相差几十倍甚至上百倍。由于色彩设计的特殊性能,企业家们越来越认识到应用好色彩设计,对企业的生存起着至关重要的作用。在商家们的眼里对于流行色是非常敏感的。因此,用过时的色彩设计的服装无论怎样降低价格,或怎样良好的质料,也未能引起消费者的兴趣。流行色不仅在穿着上,在日常生活用品中亦处处显示出她应有的威力。随着生活水平的提高,人们对生活用品越来越讲究,除了它应有的适用性外,还要求具有色彩上的流行趋势。如日常用的毛巾、香皂、浴巾等等的色彩设计,也与服装的流行色一样,左右着商品的价格。

在我们的住宅中,色彩设计的好坏起着举足轻重的作用。今天的都市,车水马龙,非常拥挤,觅得一处栖身之地极不容易,如何能使一个固定的窄小空间在视觉上舒适宽大一些,首先我们得了解建筑行业中的流行色,这样,从某种程度上讲就抓住了人们的购买心理。建筑行业的商家们用流行色彩设计出的建筑装饰材料,往往赢得人们争相购买。可见,色彩设计与市场的经济效益是紧密相关的,这一点在激烈的市场竞争中已得到充分证实。

第三节 从艺术的角度

认识色彩设计

色彩是美术家的生命,就像音乐家的音符必不可少。用千变万化的色彩创造出艺术家心灵的语言是艺术家所共识的。

早在我国的唐代就出现了使用色彩设计

制作的壁画和镶嵌漆画,几乎是在同一时期,又发展了新的用色彩设计的“唐三彩”釉陶。到了宋代,色彩设计语言有了更进一步地提高,色彩设计的艺术品位更加丰富多采,同时变的更加写实。如在瓷器和陶器制品上有了许多无比美丽的青花釉和月光釉等。我国的国粹——戏剧,就古装戏而论,从舞台美术、灯光到每个演员不同的服装,从演员的头饰、脸到裙、裤、鞋以及演员表演用的道具,处处都把色彩设计发挥得淋漓尽致,使中外人士无不叫绝。

在国外,用色彩设计的艺术品更是比比皆是。早在公元4世纪到15世纪罗马的拜占庭就有用强烈的色彩设计出的多种色彩镶嵌细工艺术。

我国的古代建筑中随处可见用彩色的琉璃瓦盖的屋顶,用彩色大漆漆的门、窗。在寺庙的圆柱上和屋顶的天花板上,用色彩设计、装饰的图案、花纹和用手工绘制的彩色故事画。

在绘画上,对色彩设计的运用更是不胜枚举。就印象派画家莫奈而论,画家利用色彩设计语言,在画布上充分地反映出同一地点在一天中的不同时辰里太阳的移动和随之发生的反射以及光源的变化过程。立体主义画家毕加索用色彩设计语言,将客观物体的形状分解成抽象的几何体形状,巧妙地将色彩设计应用于明暗色调的变化上,使得画面的浓淡层次产生了一种浮雕的效果。

总之,色彩设计在绘画中的应用随处可见,从大师到学生,他们在作画中时时刻刻都在运用着色彩设计语言,以此来表达自己的喜、怒、哀、乐、酸、甜、苦、辣以及自然界的万事万物。

色彩设计的辐射能量对艺术的品位起着举足轻重的作用。色彩效果不仅在视觉上,而且在心理上和象征中都可以得到充分的体现。以与我们日常生活有着紧密联系的工艺美术而言,如服装设计、广告设计、环境艺术设计以及陶瓷、染织设计等,就是充分利用了

色彩设计来表现主题,突出主题。

风靡全球的“可口可乐”商标,就是设计师利用色彩设计语言而征服世界的最好例证。“可口可乐”商标,在视觉形象上对消费者构成一种既亲近可爱又超凡脱俗的形象,以鲜明的个性化的外观形象抢先夺走了消费者的眼光,使消费者对这种“世界饮料”产生强烈的购买欲。由于“可口可乐”商标在商业上和设计美学上的成功,被称为人类历史上继

红十字、红新月、大月十字之后的第四个永久性标志。专家们在评论“可口可乐”商标时曾这样写道:“那带着洁白字形的红色瓶贴在深褐色的饮料衬托下,显得亲切纯朴、鲜丽明快……”

色彩设计作用于艺术中,给艺术作品带来了生命。它既是艺术设计的语言,又是艺术作品中视觉传达的方式,源于艺术又服务于艺术,是艺术设计中不可缺少的重要一环。

第二章 色彩设计中色彩的物理性质

色彩的感觉是一种错综复杂的过程,它涉及到各种科学的领域——化学、物理、生理以及心理。作为一名从事色彩设计的工作者,在使用色彩时,必须对此有一定的了解。如把一组艳丽而鲜嫩的鲜花静物摆放在昏暗的房间里,已看不清它的色彩及形状,这时要知道它的颜色,则需要光线。这就是我们常说的光和色的物理现象。我们在设计中经常用的色彩颜料是经过化学成分来加工、制作的,要使得颜料保持不褪色、牢固、耐用、新鲜,就要用化学工艺来解决。在我们对色彩的设计过程中,有时光线、颜料都很好,但仍看不到色彩的效果,这就要怀疑视觉器官是否正常,或是其它缘故。如眼睛太疲劳或极度的劳累所致。因此一名色彩设计工作者,首先有必要研究色彩所涉及的一切方面。研究分析光、色与色彩设计的关系及其所涉及到的视觉效果和感觉联想。

第一节 光源与光谱色

我们知道,人眼所以能够看见各种色彩,是源于光的作用。光主要来自于太阳的辐射能。太阳能发出的电磁波在振动时其电磁波光谱的范围很广(见图 2—1),其中我们肉眼能感觉到的、能见到的光谱波长只是其中的一小部分,而此一小部分光即我们通常讲的

可见光。当可见光的波长一旦进入人眼,便可感觉到色。生活中常用的电视的电波、无线电以及 X 光射线等,就是不同波长的电磁波。

不同波长的可见光,在人们的视觉中形成各种颜色。英国物理学家牛顿曾作了一个划时代的实验。他将一束阳光从细缝引入暗室,当光通过通道中的三棱镜时,产生折射进而投射到白的屏幕上,呈现出红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种顺序排列的艳丽色带。同时牛顿还发现,如果将光谱中的各种单色光通过三棱镜聚合在一起时又会变成白色光。太阳光是由单色光混合而成的。牛顿的这一发现,即光的色散现象。产生色散的原因是由不同波长的光的折射率不同所形成的,顺序排列的艳丽色带即光谱。在色散现象中,由于光的波长不同,因而折射率也不同,其中红色光折射率最小,而紫色光折射率最大(见图 2—2)。

由于各色在光源的照射下对光的反射率不同,表现在不同波长上的各色关系为:

紫:400nm—450nm	青:450nm—500nm
绿:500nm—570nm	黄:570nm—590nm
橙:590nm—610nm	红:610nm—700nm

在色光中,若以一定的分量混合红色光与绿色光时,与色带中的黄色光能够同样感受到我们眼中。由此可知,黄色光是由红色光和绿色光混合而成的。如果将光谱色按红、绿、紫色光称作第一次色光,那么由第一次色光中的任何两种色光混合即第二次色光(见图 2—3)。

从图中我们可以看出,色光的第一次色相当于颜料的第二次色,而颜料的第一次色相当于色光的第二次色。由此可推出色光的第一次色与颜料的第一次色互为补色关系。光谱色的色光三原色以红(R)、绿(G)、蓝(B)为代表——即可见光谱的色光。

在色光中与光谱中紫色光和红色光相邻的紫外光与红外光是看不见的,因而称之为紫外线和红外线。紫外线可以通过光辐射能量的吸收而产生荧光。

第二节 光的传播

光源是指能发光的物理辐射体。不同的光源由于自身能量分布的不同,给予人们的色觉也不相同。如中午时分阳光是直射的,而早晨的日出和傍晚的日落却与中午阳光大不相同。自然光与人工光源给人的色觉感受也不会相同。因为各种光源所发出的光是由许多不同波长的辐射能量组成的,由于各个波长的辐射能量不一样,每种光源或照明体各有其独特的光谱能量。所以,我们在对光能量的相对值与波长的关系做分析时,可用物理学和数学中常用的纵轴和横轴直交坐标来求得,这种用纵轴和横轴直交坐标求得的光源能量的相对值与波长的关系即我们所说的分光分布(见图 2—4)。

从图中可以看出,由于各色光波长的不同,对于光的传播也不相同。我们在选择色光时可以依据所处环境,适当地科学地选择有利于周围环境和能够调节气氛的色光。比如室内照明,即可选择偏黄色光的低色温光源,而在用于街道、商店、饭店、车站的照明时,要选择色温较高的偏蓝色光源。

第三节 物体的色

光线可以确认色彩,当光线照射到物体表面而反射出光时,可以认清物体的颜色。在充足的日光下,每个物体都显示着它的本色。如果没有了光线,所有物体也就什么都看不见,虽然它曾经有颜色。不发光的物体所呈现的颜色叫物体色。因此我们将通常看到的各种物体的颜色称之为物体色。物体色是人们视感觉中光刺激的一种特性的反映,没有光就没有色。

白色牛奶用橙色光源照射时,看上去会有橙色的感觉,会使人联想到是一杯带有橙汁的果奶。若在鲜红色的玫瑰花上,照射较之暗红色的光源,那么这束鲜红的玫瑰花在视觉感受中带有暗红的倾向。依此类推,光照射在物体上时,会发生几种常见的现象:

1. 透射

透射是指入射光经过带有透明性质或半透明性质的物体而进入人眼时,所看到的物体色。透射会产生一部分光被吸收、一部分是被反射出来的现象。当入射光穿过多棱镜而进入物体时,光所透射的物体由于不同波长的光折射率不同,会分解成许多种颜色。在我们的生活中,常见到的有色玻璃,当入射光经过有色玻璃照射到某物体上时,这些透明的有色玻璃会吸收一部分从光源来的光,而透过透明的有色玻璃的是入射光中所剩的光,这些光透射到物体上后,变成为视觉中复合光的色(见图 2—5)。

2. 反射

反射是指入射光照射到物体上时物体表面的反射光,我们人眼能感受到的是物体表面的颜色,即物体色。反射包括有镜面反射、扩散反射、散射。

(a) 镜面反射

镜面反射一般发生在平而光滑的物体表面,当入射光以某种角度射在平面上时,会以同样角度反射其光(见图 2—6)。

(b) 扩散反射

电磁波的波长范围

电 波				红外线		可见光		紫外线	X 光线
长 波	2×10^7	微 波	1×10^3	远 红 外	3×10^{-2}		780×10^{-6}	220×10^{-6}	1×10^{-7}
中 波	3×10^6						640×10^{-6}		
中短波	2×10^5						590×10^{-6}		
短 波	5×10^4		1	近 红 外			550×10^{-6}	10×10^{-6}	1×10^{-9}
超短波	1×10^4						492×10^{-6}		
							430×10^{-6}		
							380×10^{-6}		

图 2-1

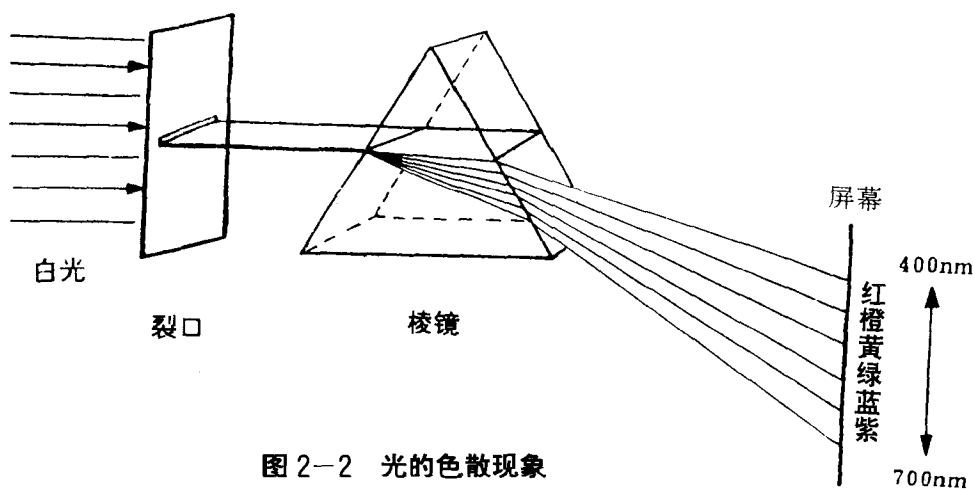


图 2-2 光的色散现象

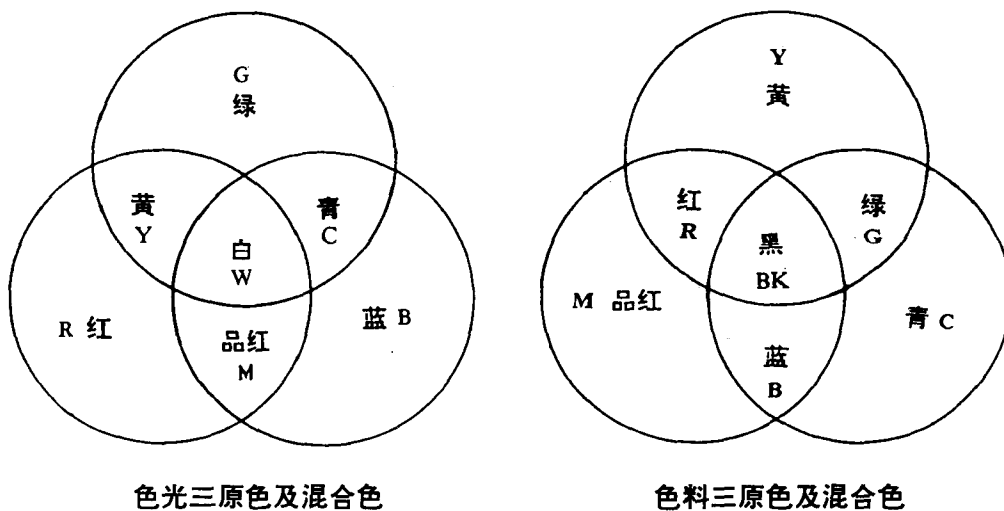


图 2-3 色光三原色及色料三原色

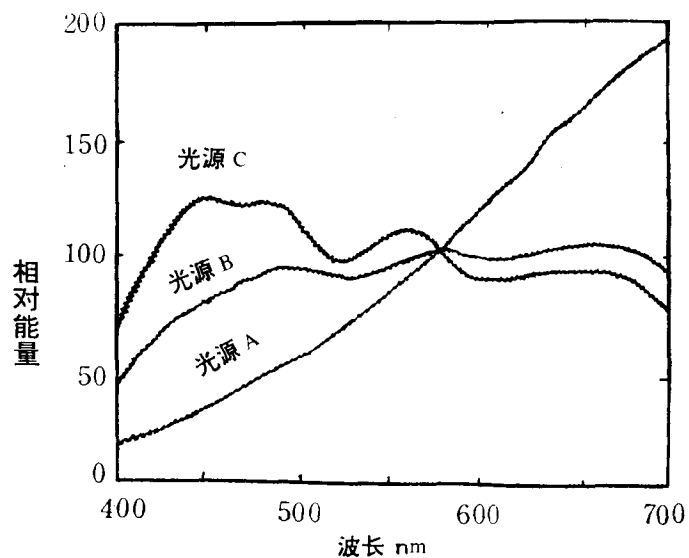


图 2-4 各种光源的光谱功率分布(1)

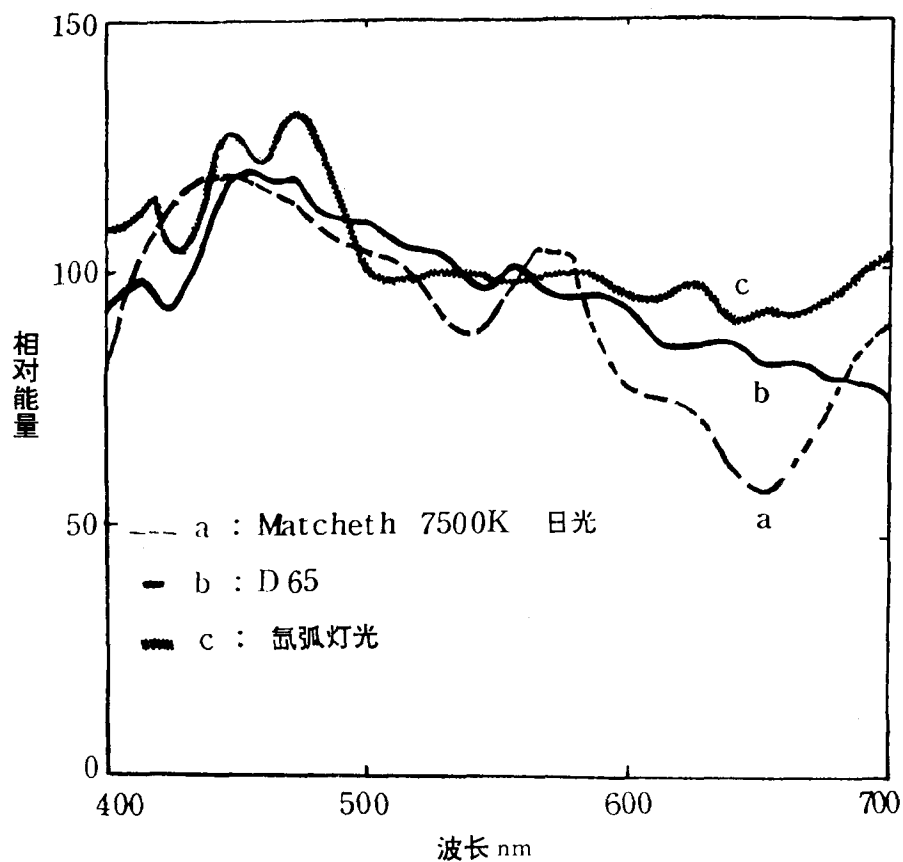


图 2-4 模拟标准照明体 D65 的白炽灯光谱功率分布(2)

扩散反射一般发生于粗糙物体的表面。入射光会以许多不同的角度产生被反射的现象(见图 2—7)。

我们通常会看到大多数半透明或不透明的平滑物体的表面,同时具有镜面反射和来自表面下散射的扩散反射现象(见图 2—8)。

(c) 散射

散射是依赖于粒子的粗细所决定的,粒子非常的细小,是很少有散射现象的。由于粒子的折射率不同于周围物体的折射率,便产生了散射现象。

3. 吸收

当入射光照射在物体上时,此物体总会吸收一部分可见光而显出色彩,被吸收光的某部分就会转换为其它形式。若物体吸收所有的光,则会成为黑色,即不透明体。透明的物质也能够吸收光线。不同的光谱色被吸收的程度不同,如黄滤色镜可以吸收短波紫色和蓝色光。

当入射光被大部分吸收或较完全的反射,会成为无彩色的黑、白、灰。

当然,现实生活中完全吸收或全部反射光的物体色是没有的。

第四节 光的照射现象 以及视觉作用

1. 光的照射现象与色彩

物体色是由物体的表面光以及光源所决定,因此,任何物体的表面色只要受到色光的照射,便会产生不同的效应。也就是说,色彩是由光线和颜料结合而形成的。为了再现光的色彩,人们研制了许多颜料,如绘画颜料、染料、涂料、印刷油墨色以及荧光颜料等等,这些被称为发色材料的颜料,通过人眼在光的不同波长的作用下,产生了多种不同的色彩。假如我们在白纸上涂上红色颜料,看起来会有红色效果,这种效果是因为光线照到白纸及红颜料上而产生的。

依据光与物体色在不同波长情况下反映到视觉中的现象,可以用光的分光反射率曲

线来理解。

色光反射中,以红色为主,其它的色光如橙、黄、绿、青、紫等也被少量反射(见图 2—9)。

除以上几种色光之外,还有白色光、黑色光、灰色光等。

(a) 白色光

因为色光几乎全部反射(90%),所以白纸上的白等于是含有各波长比例相同的光线,所以看起来是白色。

(b) 黑色光

大部分的色光都被吸收,只有微少的色光被反射出来,那物体(或颜料)便有黑色的感觉。

(c) 灰色光

有少部分的色光被吸收,大部分的色光反射出来,其效果便是比白色略灰暗些而成为灰色(见图 2—10)。

光的波长与视觉感应是相辅相成的,我们的眼睛就好比一部摄影机,可自动调节、伸缩。如调节红色时要厚些,而调节青色时要薄些。因此,长波长一般为暖色,而短波长一般为冷色。我们常说的暖色有膨胀感,冷色有收缩感,就是这个道理。

在色彩设计中,常常根据这一原理来设计宣传画、广告、包装以及居室的设计。如为使住宅面积有宽阔感,可在墙面上使用一般视觉上有收缩和后退感的色彩,使人们在心理上感到舒畅,不烦躁,在视觉上感到不压抑。

色彩除有膨胀和收缩感外,白色与黑色在同等大小的情况下,明度高的白色有扩张性和前进感,而明度低的黑色则有收缩性和后退感。纯度高的色彩与纯度低的色彩在同等大小的情况下,纯度高的色彩有接近感,看起来大些,而纯度低的色彩则有远离感,看起来小些。这些错觉都是依据色彩波长的视觉调节所产生的(见图 2—11)。

了解了色彩的这些原理,对我们进行色彩设计帮助会是无穷无尽的。因此当我们在

用色彩设计一幅图画时,只要选择当时需要的、能够表达出视觉效应的、合适的色彩,一定会设计出视觉感舒服而美丽的图画。

第五节 色视觉

1. 眼睛的基本构造

在前一节中我们已提过我们的眼睛,它可自动调节、伸缩,源于它的功能被专家们称作是最重要的色彩侦测器。眼睛的前部(水晶体)是镜头,后部(眼内腔)就是暗箱,“底片”则是视网膜。光线进入眼睛,通过角膜、水晶体、水样液和玻璃液在视网膜上成像(见图2—12)。

视网膜是眼睛感光最重要的部分,它含有两种不同的感光细胞——杆状体和圆锥体。视网膜中的视神经末梢,在长期的视觉适应中形成了这两种不同的感光细胞。杆状体是明暗辨别的主机。在微光、无色视觉中才会发生作用,形成黑白关系的视觉,它对色彩无感觉作用。我们在夜间或暗处便是依靠这种杆状体看到物体的大体形状,这种现象被专家们称之为“暗适应”。而圆锥体是在光线逐渐加强时才会有色彩的辨别能力。圆锥体中含有对光反应的物质,它们接受了光的刺激之后,会引起分子的分解和其中电流状态的变化,使神经中出现了电脉冲,即形成神经兴奋。这种兴奋传达到大脑皮质里面的视觉中枢,产生色彩视觉。圆锥体细胞对各种不同波长色光有不同的感应,因此常会出现不同的分光感应现象。

在我们的视网膜中有三种圆锥体,它能分别由红、黄、青三种色光的刺激引起兴奋。三种锥体不同的兴奋量,在大脑皮质中综合,便犹如颜料的调配一般,产生了各种各样的色彩视觉。

2. 色彩视觉原理

色彩的视觉,是光源或物体反射光射向人的眼睛的辐射光能的反映。有些人由于缺少某些圆锥体细胞,以致对红与绿无法辨别,一般把这种无法辨别色彩的人称之为色盲。

在人的视觉感应中,全色盲者对于黑白仍能分辨得很清楚,只是在他们看来,一切事物只不过全是非彩色的黑白、明暗关系而已。正常的人,由于其视觉——眼睛的构造彼此有一定的差异,因而对色彩的感觉是不一样的。在视觉的感受中年龄的不同也会给色彩的感觉带来一定的影响,随着年龄的增加,对色彩的判断能力会比年轻时有鲜明的差异。具备色彩视觉,是人与动物最大的区别,是人认识环境并达到一种最高级完备适应阶段的完善表现。

3. 视觉适应

人的眼睛具有极为灵活的适应机能。当眼睛由漆黑的暗处突然进入明亮处时,或者由刺眼的明亮处突然进入黑暗处时,眼睛一时会不知所措,但稍过一会,就会由模糊变成清晰可见,这种现象即适应现象。适应现象中包括了光度适应、距离适应、方位适应等等。

当眼睛看距离近的物体时,眼内的水体会自动增厚缩圆,曲度加大,焦距缩短;在看距离远的物体时,水晶体又会自动拉扁,曲度减少,焦距拉长。

当眼睛处于光线强烈的状态时,眼内的瞳孔会自动缩小,以减少刺激;在眼睛处于光线柔弱的昏暗状态时,瞳孔又会自然放大,以便收集到更多的光。

当目光自由转动时,无论物体处于什么方位,无论是在视中心还是边缘,都会看得清晰可辨。

4. 色幻觉

人眼具有同时感觉到整个可视色光和分色光的构造。眼睛的这种生理现象决定了眼睛当较长时间地凝视一种色光后,如果将视线迅速移开,转向白色墙面,墙面上会出现与原来色彩形状相似的影像,但其色彩与前不相同,呈原来色彩的补色现象。这一补色现象的出现,一是为了调节眼睛的视疲劳而产生的一种视平衡现象,再就是因为眼睛在固定凝视一种色彩后,由于眼睛内部产生视疲劳现象,使对此种凝视的单色光暂时不起作用

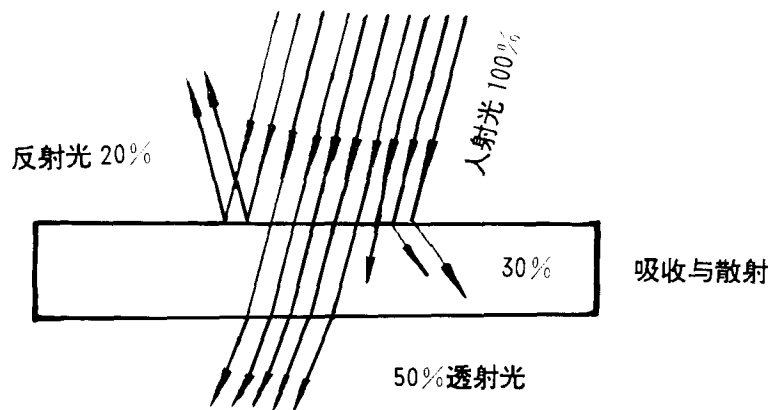


图 2-5 光照射到物体上时发生的各种现象

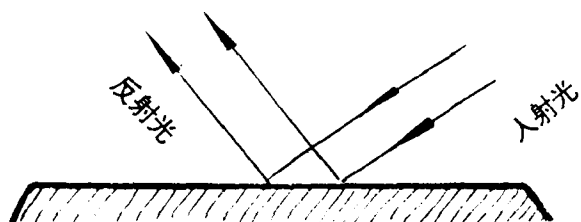


图 2-6 镜面反射

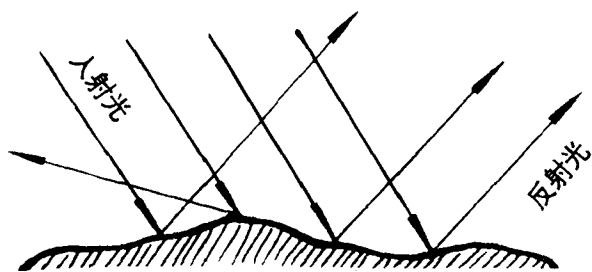


图 2-7 扩散反射

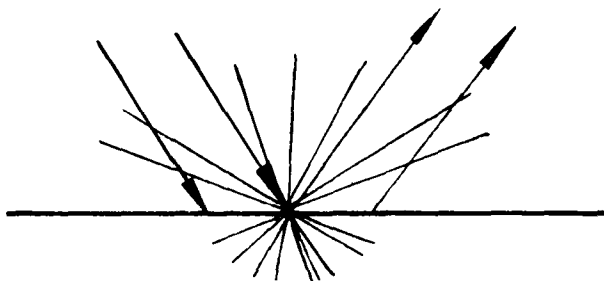


图 2-8 镜面反射与扩散反射

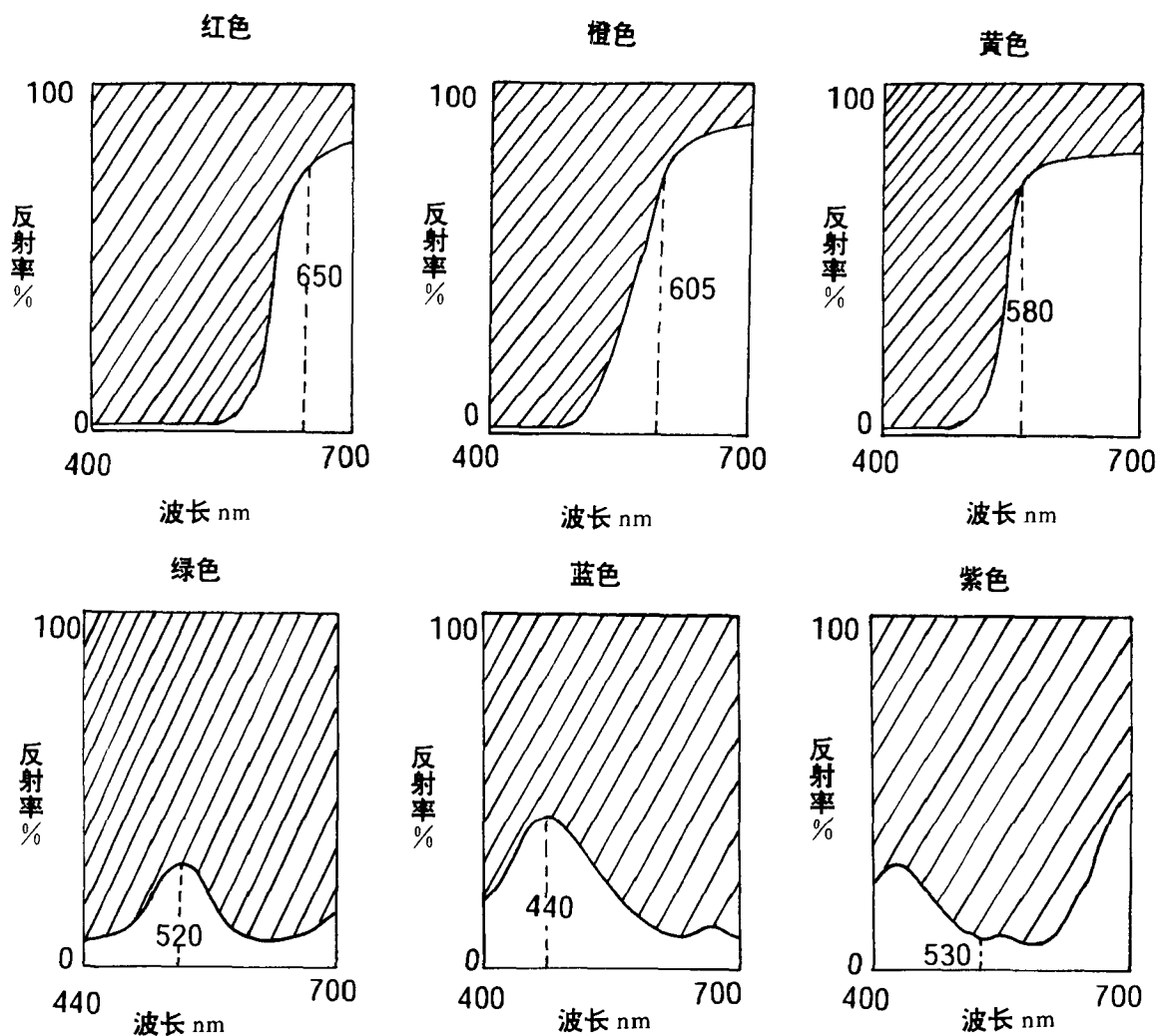


图 2-9 不同颜色的分光反射率分布曲线

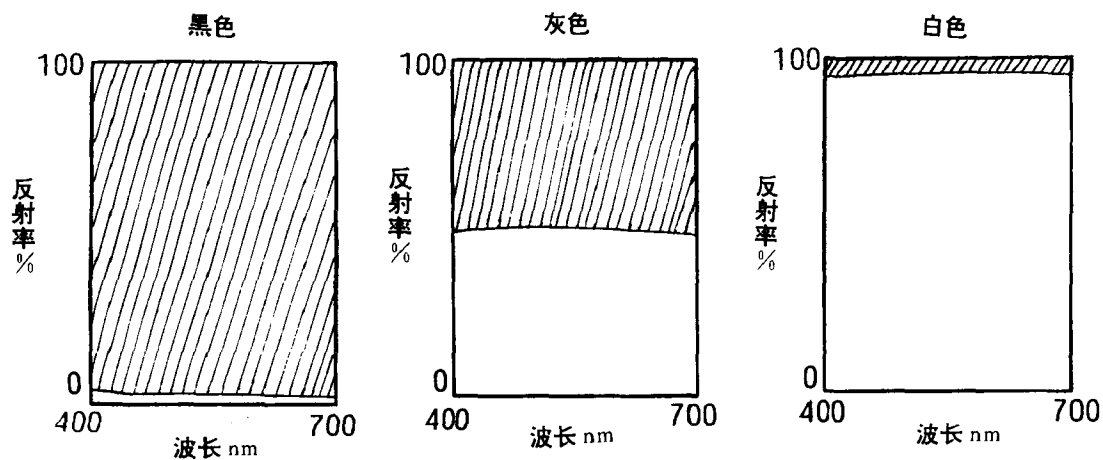


图 2-10 黑、灰、白颜色的分光反射率分布曲线