



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

理论·实践·研究

色彩

冯健亲 邬烈炎 张连生 编著
苏凌 莫雄 曹方

凤凰出版传媒集团 江苏美术出版社

ISBN 978-7-5344-2192-1



9 787534 421921 >

定价：88.00 元

色

彩

冯健亲 邬烈炎 张连生 编著
苏 凌 莫 雄 曹 方

凤凰出版传媒集团  江苏美术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

色彩: 理论 实践 研究 / 冯健亲等编著. — 南京: 江苏美术出版社, 2008.1

ISBN 978-7-5344-2192-1

I. 色… II. 冯… III. 色彩学 IV. J063

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 017578 号

出 品 人 顾华明
策 划 周海歌
责任编辑 毛晓剑
责任校对 刁海裕
责任监印 朱晓燕

书 名 色彩: 理论 实践 研究
编 著 冯健亲 邬烈炎 张连生 苏 凌 莫 雄 曹 方
出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏美术出版社 (南京中央路 165 号 邮编 210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
制 版 南京新华丰制版有限公司
印 刷 江苏新华印刷厂
开 本 787 × 1092 1/16
印 张 23
版 次 2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷
标准书号 ISBN 978-7-5344-2192-1
定 价 88.00 元

营销部电话 025-83248515 83245159 营销部地址 南京市中央路 165 号 13 楼
江苏美术出版社图书凡印装错误可向承印厂调换

前言

1980年起,我着手编写《素描》,书中将造型基础能力训练归纳为形体、解剖、明暗结构三大方面。同时为了使造型基本功训练被初学者不误认为仅仅是笔头功夫,还特地开列了六个“欣赏与研究”讲题,对中外古今有关造型能力的论述、经验做了概要的介绍,希望初学者在动手练习的同时更能学会动脑并提高艺术修养。这样,就能在达到“会画的”过程中逐步为“画好”做准备。书成之后由江苏美术出版社出版,至今已再版多次,可算得到了读者的认定和欢迎。该书发行时定价近十元,在当时为同类书籍中之高价书,何以还能畅销?可能关键在于书的内容比较全面完整并贴近读者的需求,而且还能解决一些实际问题。这大概是编写技法理论书籍的基本要求吧!

造型艺术之基本要素是形象和色彩。形象塑造之基本功大凡从素描起步,而色彩表达之基本功亦须随之跟上。故《素描》一书出版之后,出版社与读者都希望再出《色彩》与之配套,说实话这也是我多年之愿望。现在总算在与几位同事的共同努力下完成了《色彩》一书的编写任务,使《素描》与《色彩》两书成为珠联璧合的姐妹篇。尽管两书出版的间隔时间拖得长了一些,但是要编写一本拿得出手的书确实不易,因为出版一本书,既要对得起读者,也要对得起作者自己,多做些推敲当然更为必要。

动手编写之前,我们对现行的色彩基础教学作了较为全面的分析。发现有些问题必须引起重视并求得正确的认识,譬如所谓色彩基础的内涵到底应包含哪些内容?具体地说,系统的色彩学知识、色彩造型能力、“装饰色彩”的原理与应用等,是否应作为一个整体而同时成为色彩基础能力的必备组成部分?对于这个问题,从道理上讲很容易取得共识;然而由于种种原因,当今的实际情况至少在教学实践中并非如此。美术院校的色彩基础课,在工艺美术学科多般分别开设色彩画、图案(或称装饰)色彩、色彩构成等课程,三者之间不但缺乏沟通,还往往各自走向极端。学绘画的不学装饰色彩,学中国画的似乎可以与系统的色彩学无缘。如此等等,对于新一代的美术工作者来说无疑是一个莫大的缺陷。因此,我们认为这种割裂或以偏代全的状况,有必要地加以改变。色彩基础能力应该是一个完整的有机体,是系统的基本知识和技能的综合体现,并以此作为本书写作的指导思想。

为了验证这个观点,我们在写书之前还进行一次系统的教学实践。基本思路是以一整套课题促使色彩知识原理、写实与装饰色彩造型能力训练三者的有机结合。例如,要求用大笔作小色稿写生,其意图是以强制的手段迫使初学者把复杂的光色关系作概括的表达,既有利于画面大色调的把握,又能

体会色块与色调组成的因果关系。这样，可以使写实色彩的整体把握能力得到锻炼，同时为装饰色彩表达能力的培养具备感性基础。再如，在完成写实性色彩写生作业之后即要求作相同构图的色调变换练习，目的是防止初学者在写生过程中不自觉地成为自然色彩的“记录机器”，从而提高理解能力并达到灵活运用。另外还有一些新颖的课题设计均在本书“课题篇”中列入，不再一一列举。总之，整个教学过程通过系统的课题安排，使色彩基本知识、写实色彩与装饰色彩三者经常得到穿插交替性训练，并由此达到色彩基础能力的全面掌握。这样的实践至今已进行过三轮，从学生的实际成绩看应该说达到了预期效果。不过，有一点需要说明，这个训练方案的目标，是使初学者具备全面而扎实的色彩基础能力，再以此为基点，无论是专攻工艺美术设计、还是绘画创作、或是别的造型艺术门类，都将产生较大的发展潜力，通俗地说就是后劲会更足些。

当然，教学过程和书籍编写之间是有很大差别的。一个课题的完成，往往需要重复训练，有些课题还须反复交替进行，所有这些过程难以在书中作如实记载。写技法理论书则要求系统完整、纲目清楚。本书分原理、实践、研究、课题等四篇，理论与实践两篇力求将色彩的基础知识与技法作集大成式的阐述。课题篇则为初学者开列了一份系统的作业清单，必须提醒的是清单中的作业大体是按先后顺序排列的，有的只需作一次练习即可，有的则要多次，甚至需要经过艰苦的重复练习，总之要以达到要求为准，必要时还应结合实际成效将课题作必要的穿插、反复、交替。修养篇除扩大知识面外，还对色彩基础向专业创作或设计过渡作了必要的提示与引导。

2006年，本书与其姐妹篇《素描》双双被评为“十一五”国家级优秀教材，修订、增补、再版、重印成为必然要求。事过14年，印刷条件已大大改善，本书不仅能做到全彩版，并基本做到图文同行，既便利阅读，亦增强效果。修订过程中，邬烈炎付出了巨大的劳动，应代表其他编著者表示慰问与谢意。

如前所述，本书的编写在立意与体例方面有所变革，作为一种新的尝试难免顾此失彼。恳请同行专家给予指正，也希望广大读者多提意见，以便充实提高更臻完美。

冯健亲

一九九二年十一月九日

二〇〇八年九月补记

目录

前 言

原理篇

第一讲 光色原理与色彩术语

第一节 色彩的由来

一、色散实验及启示

二、光、可见光与光谱色

三、光源色、物体色与固有色

四、人眼的生理构造和色彩视觉

第二节 色彩术语

一、光谱色与标准色

二、原色、间色、复色

三、色相、明度、纯度

四、色带、色环、色立体

五、冷色、暖色与色性

六、有彩色、无彩色、极色

七、同类色、类似色、对比色

八、补色与补色对比

九、调子、色阶、色调

第二讲 色彩三原色理论及应用

第一节 三原色理论的形成

第二节 色光三原色与颜料三原色

一、色光与颜料的关系

二、三原色的混合

第三节 色光三原色应用

一、舞台灯光

二、彩色摄影

三、彩色电视

第四节 颜料三原色应用

一、彩色印刷

二、颜料调和

三、“点彩”运用

第三讲 色彩三要素与色立体

第一节 色彩三要素

一、色相

二、明度

三、纯度

第二节 色立体

一、色立体的基本原理

二、奥斯特瓦尔德色立体

三、孟塞尔色立体

第三节 色立体的运用

第四讲 色彩的生理与心理功能

第一节 色彩生理、心理的联系与区别

第二节 色彩的生理功能

一、胀缩感

二、进退感

三、轻重感

四、奋静感

五、冷暖感

六、知觉度

25

25

26

27

28

29

31

31

31

32

32

33

33

34

34

35

39

39

41

41

42

42

43

43

44

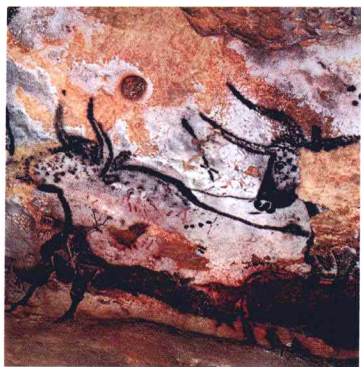
第三节 色彩的心理功能	44	第二节 色调的构成方法	74
一、年龄与经历	44	一、色彩的均衡	74
二、性格与情绪	44	二、色彩的呼应	75
三、民族与风俗	45	三、色调与面积	76
四、地域与环境	45	第三节 主色调与主导色	77
五、修养与审美	46	一、主导色	77
第四节 色彩的象征性	47	二、衬托色	78
第五节 色彩心理效应与形象	48	三、点缀色	79
第五讲 色彩的对比与调和	51	四、渐变色	79
第一节 矛盾与联系	51		
第二节 色彩的对比	53	实践篇	
一、色相对比	53	第七讲 色彩表现的构成因素	84
二、明度对比	55	第一节 点、线、面与表现构成	84
三、纯度对比	56	第二节 二维表现与三维表现	87
四、冷暖对比	58	第三节 具象表现与抽象表现	90
五、同时对比	59	第八讲 光色现象与写实色彩	93
六、连续对比	60	第一节 写实形式的构成因素	93
七、面积对比	61	第二节 三面五调与色彩变化	94
第三节 色彩的调和	63	第三节 光色现象与表现规律	95
一、色彩调和的原理	63	第四节 写实色彩的表现方法	98
二、色彩调和的方法	64	一、观察、分析与表现规律	98
三、色彩不调和到调和的转化	67	二、克服固有色观念	102
第四节 色彩的和谐	69	三、“四固定”的限定	103
第六讲 色调的构成	72	四、写实表现的技法处理	104
第一节 色调的含义	72	第九讲 装饰色彩及表现方法	106

第一节 装饰形式的构成特征	106	第五节 色粉工具材料与技法	143
第二节 装饰色彩的表现特点	108	一、色粉画的工具材料	143
一、美化与象征	108	二、基本技法	144
二、夸张与变色	110	第六节 特殊技法与综合技法	147
三、平面与限色	112	一、特殊肌理的绘制技法	147
第三节 装饰色彩与写实色彩的联系及区别	115	二、综合材料的运用方法	152
第四节 装饰色彩的表现方法	117	第十一讲 各类题材的色彩写生方法	157
一、程式与序列	117	第一节 共性的表现要素	157
二、限色与换色	118	一、色彩写生的构图方法	158
三、光泽色与极色	119	二、色彩写生的作画程序与步骤	161
第五节 装饰表现的处理技法	120	第二节 静物写生技法	168
第十讲 色彩的材料性能与表现技法	121	一、静物的选择与组合技法	168
第一节 色彩材料及特性	121	二、静物质感的表现技法	171
一、颜料	121	三、花卉的表现技法	173
二、媒剂	124	四、静物写生的艺术处理方法	175
三、底基	127	第三节 风景写生技法	178
第二节 水粉工具材料与技法	128	一、取景与构图方法	178
一、水粉画概述	128	二、室外光色变化的表现技法	181
二、水粉画的材料工具及性能	131	三、各类景物的表现技法	183
三、水粉画的着色技法	133	四、风景写生的艺术处理方法	186
第三节 丙烯材料工具与技法	135	第四节 人物写生技法	189
丙烯材料工具与技法	135	一、人物肤色的表现技法	190
第四节 水彩工具材料与技法	139	二、人物头像的表现技法	193
一、水彩的工具材料	139	三、着衣人像的表现方法	195
二、水彩画的基本技法	140	四、人物写生的艺术处理方法	195

第十二讲 色彩素材的收集整理与运用	199	第三节 装饰风：色彩的形式效果	256
第一节 色彩素材的收集	200	第四节 描述：绘画·雕塑·工艺美术·	
一、写生	200	建筑的色彩艺术	259
二、临摹与记录	202	一、绘画的色彩	259
三、彩色摄影资料的收集	203	二、雕塑的色彩	262
第二节 色彩素材的整理与运用	204	三、工艺美术的色彩	263
一、色彩素材的直接运用	205	四、建筑的色彩	267
二、色彩素材的间接运用	205	第十六讲 设计色彩概述	272
三、各类色谱资料的收集	207	第一节 实用与审美的统一——色彩在设计中的	
四、其他艺术的启发运用	207	双重作用	272
		一、色彩的装饰与美化	273
		二、色彩的实用性功能	273
		三、“用”与“美”的关系	275
研究篇		第二节 技术与销售的统一——设计呈色的工艺	
第十三讲 西方色彩学的形成与演化	212	与市场制约	277
第一节 色彩实践经验的积累与理性探求	213	一、材料、工艺、科技与呈色设计	277
第二节 色散实验与光色关系的确立	216	二、销售、成本与色彩设计	279
第三节 多种色彩原理的研究与理论探索	218	第三节 配色与设计的统一——色彩处理的形式	
第四节 印象派与点彩派的贡献与意义	225	与艺术技巧	281
第五节 现代色彩艺术与色彩理论的发展	227	一、调配与搭配	281
第十四讲 中西绘画色彩的比较	232	二、固有色的价值与作用	282
第一节 中国绘画的设色方法及分析	233	三、色谱与色彩基本规律的运用	284
第二节 西方绘画的用色方法及分析	238	第四节 流行色	285
第三节 中西绘画色彩观念与特点的比较	244	一、流行色的概念	285
第十五讲 中国色彩艺术论析与描述	249	二、流行色与销售市场	286
第一节 象征性：色彩的观念表达	249		
第二节 类型化：色彩的处理方式	253		

三、流行色的预测方法	287	课题 19 不同色彩材料与技法的风景写生	330
四、流行色与常用色	288	课题 20 不同色彩材料与技法的人物写生	332
五、流行色的发展规律	289	课题 21 静物的写实、平面、装饰色彩系列表现方法练习	333
课题篇		课题 22 风景的写实、平面、装饰色彩系列表现方法练习	335
课题 1 色彩基本原理的色标制作	296	课题 23 人物的写实、平面、装饰色彩系列表现方法练习	337
课题 2 三原色调色原理与方法的色标制作	297	课题 24 色彩肌理效果的制作练习	339
课题 3 三原色色点的图形空间混合	299	课题 25 风景装饰色彩表现技法练习	341
课题 4 三原色静物写生	301	课题 26 花卉装饰色彩表现技法练习	343
课题 5 小幅静物色彩写生与变换三要素色调练习	302	课题 27 人物装饰色彩表现技法练习	345
课题 6 灯光石膏像色彩写生	305	课题 28 同一题材的色彩综合练习	347
课题 7 不同光色效果的静物系列写生	307	课题 29 色彩与音乐的视听关系转换练习	350
课题 8 不同光色效果的小幅风景速写	309	课题 30 同一色彩素材的多种设计配色练习	352
课题 9 同一景物不同时间的色调变化系列写生	311	主要参考文献	355
课题 10 不同光源方向的人物色彩写生	312	作者简介	356
课题 11 静物色调的组合构成练习	314		
课题 12 风景色彩归纳练习	316		
课题 13 花卉色彩归纳练习	318		
课题 14 自然物色彩的变异练习	320		
课题 15 人造物色彩的变异练习	322		
课题 16 名作色彩归纳练习	323		
课题 17 自然彩的色化构成系列练习	326		
课题 18 不同色彩材料与技法的静物写生	328		

原理篇



欧洲原始洞窟壁画



欧洲原始洞窟壁画

第一讲

光色原理与色彩术语

对于色彩的现象及运用研究，千余年前的中外先知们就开始关注。自17世纪的科学家牛顿^[1]真正给予科学揭示后，色彩逐渐成为一门独立的学科。规律表明，色彩的发生是一种牵涉光、物与视觉的综合现象，在进行分析研究时，“色彩的由来”自然成为第一命题，光色原理的讨论也就成为第一章节。

所谓色彩术语，即色彩的多种专用名词。对这些名词含义的解读，一方面是基础知识的组成部分，另一方面也是阐述色彩原理与规律时必要的中介语言，所以也应在开始就作为讲解的内容。

第一节 色彩的由来

一、色散实验及启示

人们在白天只要睁开眼睛，就能感知万物均有色彩。冰河时期的先民们用天然的红褐色、黄色及黑色矿物颜料，在洞窟的石壁上涂绘出野牛、鹿及马的形象（图1-1），用多色的兽皮缝制衣物，用漂亮的羽毛制作装饰品；石器时代^[2]人类已用草木的胶汁在日用陶器上描绘多彩的图案；黄帝时就能染出五色衣裳。运用自然物的色彩特质服务于人类的文明与生活，是古人智慧的表现，对色彩的由来，古人却把它看成是自然现象，认为色彩是万物生来就有的特征，当然这种见解出现在科学不发达的古代社会并不令人惊异。

经验证明，人类对色彩的认识与运用是通过发现差异，并寻求它们彼此的内在联系来实现的，因此，人类最基本的视觉经验得出了一个最朴素也是最重要的结论：没有光就没有色。白天使人能看到五色的物体，但在漆黑无光的夜晚就什么也看不见了。倘若有灯光照射，则光照到那里，人们便又可看到物象及其色彩。

早在古希腊时期，先哲们就把色与光联系起来。公元前4世纪的思想家德谟克利特提出了一种颜色视觉理论：假说物体射出四种色彩粒

图1-1 一组欧洲原始洞窟壁画

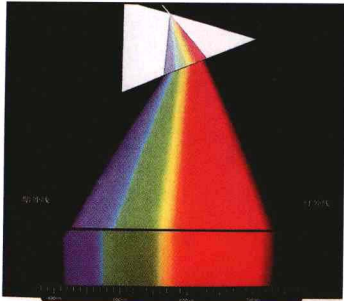


子——黑、白、红、绿，它们的混合产生各种颜色。在他之后的另一位古希腊思想家亚里士多德则认为：只有光的存在才能使人见到色彩，光像波一样前进，但把色彩看成眼睛和物体之间的某种透明物质，因缺乏见于物的根据而难以作深入的探讨。

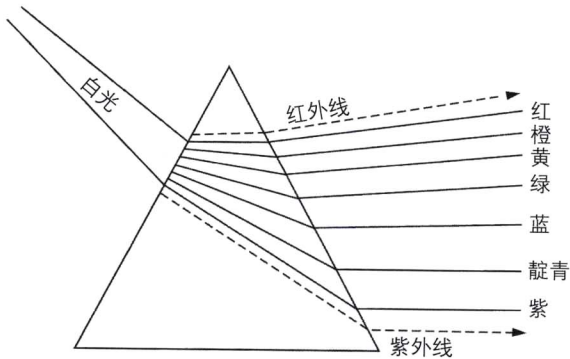
是英国科学家牛顿真正揭开了光色关系之谜。17世纪后半期，为改进刚发明不久的望远镜的清晰度，牛顿从光线通过玻璃镜的现象开始进行研究，1666年，牛顿进行了著名的色散实验。他将一房间关得漆黑，只在窗户上开出一条窄缝让太阳光射进来，并通过一个三角形柱体的玻璃镜（三棱镜）。结果出现了意外的奇迹，只见在对面墙上出现了一条七色光带，而不是人们想象的一片白光。七色按红、橙、黄、绿、青、蓝、紫的顺序一色紧挨一色地排列着，极像雨过天晴时出现的彩虹。同时七彩色光束如果再通过一个三棱镜，还能还原成白光。这条七色光带就是太阳光谱（图1-2）。

牛顿还发现，在白光下感觉红色的物体放进红光后，依然感觉为红色，到了绿光里红色就变成了黑色。同样，在白光下感觉其他色彩的物体，放在其他色光里也会呈现出种种变化。他的实验证明，物体的色彩并非本身固有，而是对于色光的不同吸收和反射的性能所造成的。牛顿在1671年送交英国皇家学会的一封信中说：“一切自然物的颜色，除了由于各种物体的反射性能不同而对某一种光可以反射得比另一种光更多之外，并没有其他原因。”

光与色的关系的发现，科学地揭示了色彩的原始本质：色彩不再是天空、树木、田野或肌肤的标记，它是宇宙中存在的一种高速运动的物质能量的样式。牛顿之后大量的科学研究成果进一步告诉我们：色彩是以色光为主体的客观存在，而对于人则是一种视象感觉，产生这种感觉基于三种因素的作用：一是光；二是物体对光的反射；三是人的视觉器官——眼。即不同波长的可见光投射到物体上，一部分波长的光被吸收，一部分波长的光被反射出来刺激人的眼睛，经过视神经传递到大脑，形成对物体的色彩信息，即人的色彩感觉。正是光、物、眼三者之间的关系，构成了色彩学的研究起点，同时亦是色彩运用的理论基础与基本依据。（图1-3）



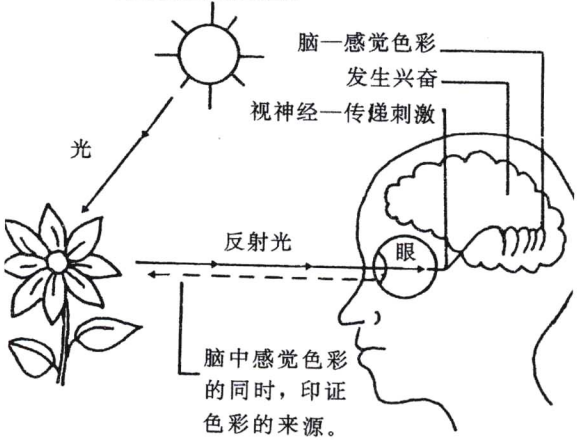
三棱镜色散实验所反映的太阳光谱



三棱镜及色散光谱

图1-2 一组牛顿色散试验原理的图示

图1-3 人的视觉过程原理图示



二、光、可见光与光谱色

要了解牛顿发现的光的色散现象的产生原因，还必须从光的本质中寻找答案。

所谓光，就其物理属性而言是一种电磁波^[3]，其中的一部分可以为人的视觉器官——眼所接受，并作出相应的反应，通常被称为可见光。因此，色彩应是可见光的作用所导致的视觉现象，可见光刺激眼睛后引起视觉作用，使人感觉到色彩和知觉对象。可见光很普通，凡是眼睛生理特征正常的人都可以感觉到它。可见光又神秘莫测和千变万化，因为除了看见之外，并没有有效的办法加以接触、稳定和认识。因此古今中外的许多科学家、思想家、艺术家都曾产生兴趣，并进行各种观察、研究和思考，但几乎都没有找到令人信服的答案。尽管牛顿把光作了分解，然而有人则说成是“破碎了的光”。很显然，可见光不是固体、液体、气体之类的物质，不是细胞、分子、原子之类的组织形态，也不是热能、电能与化学能等能量样式。

随着科学的日益发展，对光的研究逐渐向本质接近。仍然是牛顿在1672年首先提出，光是物体射出的一种微粒，称为光粒，它以极大的速度由发光体四向射出，达到人眼就产生光的感觉，被称为微粒说。1678年海根斯等科学家认为，宇宙间弥漫着一种稀薄而具有弹性的介质叫以太^[4]。物质发光，则其电子振动，经周围的以太依次传递到远方，成为一种横波进入人眼引起光感，被称为波动说。近二百年后的1864年，物理学家麦克斯韦认为，光并不是以太自身的运动，而是以太之中的电磁变化而引起的传播，以太波即电波的一种，被称为电磁说。

现代科学证实，光是一种以电磁波形式存在的辐射能。它具有波动性^[5]，又具有粒子性^[6]。光同时反映出两种性质，在光学上称为“二象性”。光在传播时主要呈现波动的性质，可以用光的电磁理论来解释它所发生的现象；光在和物质发生相互作用时，主要呈现粒子的性质，可以用光子理论来解释它所发生的现象。由此可见，光有光波，是沿着直线方向作波浪式的推进运动。两个波峰间的距离为波长，测量单位是微米^[7]，光的波长非常非常小，一百万个光波首尾相接才合一米左右。光的行进速度却非常非常快（每秒三十万公里），比音速要高出百万倍，所以闪电发光时总是先见

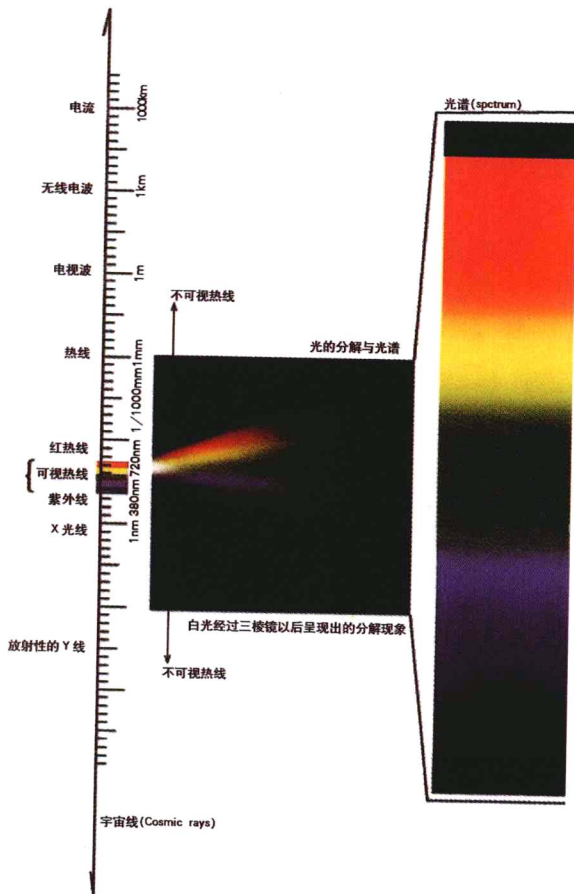


图 1-4 光谱的范围与分布的情形

光后再听到雷声的轰鸣。光在玻璃里前进（即透射）比在空气中要慢一些，短波又比长波行进得慢一些。因此阳光通过三棱镜时随着波长的不同，行进的线路也不相同；紫色光波长最短，行进速度最慢，曲折最大（即折射角度最大），红色光波长最长，折射角度最小，其余各色光依次排列，才形成七色光谱。光照射到不透明物体的表面时产生粒子“碰撞”，部分反射，部分被吸收，这种反射光作用于视觉器官，形成物体色的现象。这一系列的概念便是光的色散现象和物体色彩本质性的科学的解读。

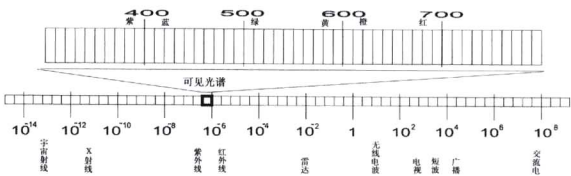
由三棱镜分解出来的色光，如果用光度计测定，就可得出各色光的波长。因此，色的概念实际是不同波长的光刺激人的眼睛所产生的视觉反应。

在整个电磁波范围内，并不是所有的光都有色彩。电磁波包括宇宙射线^[8]、X射线^[9]、紫外线^[10]、可见光、红外线^[11]和无线电波^[12]等，它们各有不同的波长和振动频率（图 1-4）。只有从 380 毫微米到 780 毫微米波长之间的电磁波才能引起人的色觉，这段波长叫可见光谱，即常称的光。其余波长的电磁波都是人眼所看不见的，通称不可见光，实际上是不同的射线或电波。波长长于 780 毫微米的电磁波叫红外线，短于 380 毫微米的电磁波叫紫外线。各种光具有不同的波长，其大小仍用毫微米来计量。光的物理性质由光波的振幅和波长两个因素决定。波长的长度差别决定色相的差别。波长相同而振幅不同，则决定色相明暗的差别，即明度差别。（图 1-5）

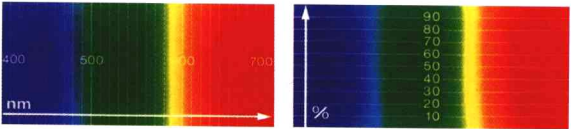
三、光源色、物体色与固有色

物体色的呈现又与照射物体的光源色、物体的物理特性有关。

同一物体在不同的光源下将呈现不同的色彩，如在白光照射下的白纸呈白色，在红光照射下的白纸呈红色，在绿光照射下的白纸呈绿色。因此，光源色光谱成分的变化，必然对物体色产生影响。电灯光下的物体带黄色，日光灯下的物体偏青色，电焊光下的物体偏浅青紫色，晨曦与夕阳下的景物呈橘红、橘黄色，白昼阳光下的景物带浅黄色，月光下的景物偏青绿色等。光源色的光亮强度也会对被照射物体产生影响，强光下的物体色变淡，弱光下的物体色变得模糊晦暗，只有在中等光线



可见光谱在电磁波长尺度中的位置



可见光谱的颜色排序以及反射率的情况。波长排列呈现色相，反射率排列呈现明度。



每一个颜色均有特定的波长曲线，包含着波长与反射率的数值，呈现出艳度的数值。

图 1-5 可见光谱图示

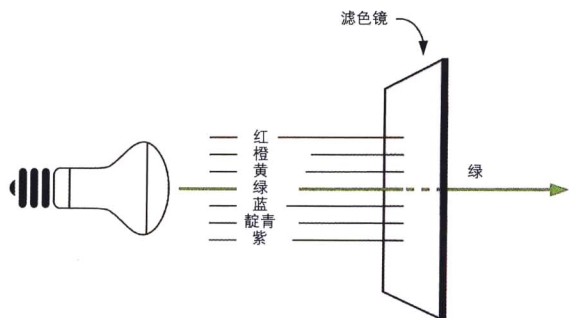
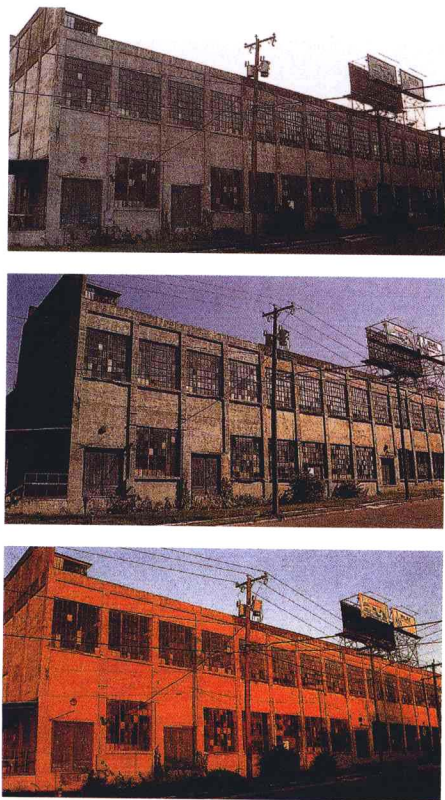


图 1-6 滤色镜图示

强度下物体色最为清晰可见。

物理学家发现光线照射到物体上以后，会产生吸收、反射、透射等现象，同时各种物体所具有的这种吸收、反射、透射色光的特性，表现出一定的选择性。以物体对光的作用而言，大体可分为不透光和透光两类，通常称为不透明体和透明体。对于不透明物体，它们的颜色取决于对不同波长的各种色光的反射和吸收情况。如果一个物体几乎能反射阳光中所有的色光，那么该物体就呈现为白色，反之如果一个物体几乎能吸收阳光中所有色光，那么该物体就呈现为黑色。同理，如果一物体只反射波长为700毫微米左右的光，而吸收其他各种波长的光，那么这个物体看上去则是红色的。可见，不透明物体的颜色是由它所反射的色光决定的，实质上是指物体反射某些色光并吸收某些色光的特性。透明物体的颜色是由它所透过的色光决定的，如红色的玻璃之所以呈现出红色，是因为它只透过红光而吸收其他色光的缘故。照相机镜头上用的所谓滤色镜，实际上不是指将镜头所呈颜色的光滤去，而是让这种颜色的光通过，把其他颜色的光滤去。（图 1-6）

图 1-7 固有色图示：一组平光下的物象摄影



由于每一种物体对各种波长的光都具有选择性的吸收与反射、透射的特殊功能，所以它们在光源、距离、环境等相同条件时，就具有相对不变的色彩差别。因此，人们习惯于把白色阳光下物体呈现的色彩效果的总和，称为物体的“固有色”。在人们还没有掌握色彩的光学原理以前，在没有认识到色彩是光的视觉反应，也没有认识到物体的色彩是物体对光的反射和吸收引起的，误认为物体本身便具有某种固定不变的颜色。科学的发展已证明“固有色”的提法并不确切，但从物体的角度来看，不同物体对光确实存在着特定的反射、吸收或透射的特性，物体固有的物理属性也不会因光源色的改变而改变，从这一意义说固有色的概念也不无道理。如白光下的红花绿叶绝不会在红光下仍然呈现红花绿叶，红花可显得更红些，而绿叶并不具备反射红光的特性，相反它吸收红光后就呈黑色了。此时，感觉为黑色叶子的黑色仍可承认是绿叶在红光下的物体色，而绿叶之所以谓绿叶是因为在常态光源（阳光）下呈绿色，绿色就约定俗成地被认为是绿叶的固有色。严格地说所谓固有色，应是指“物体固有的物理属性”在常态光源下产生的色彩面貌（图 1-7）。