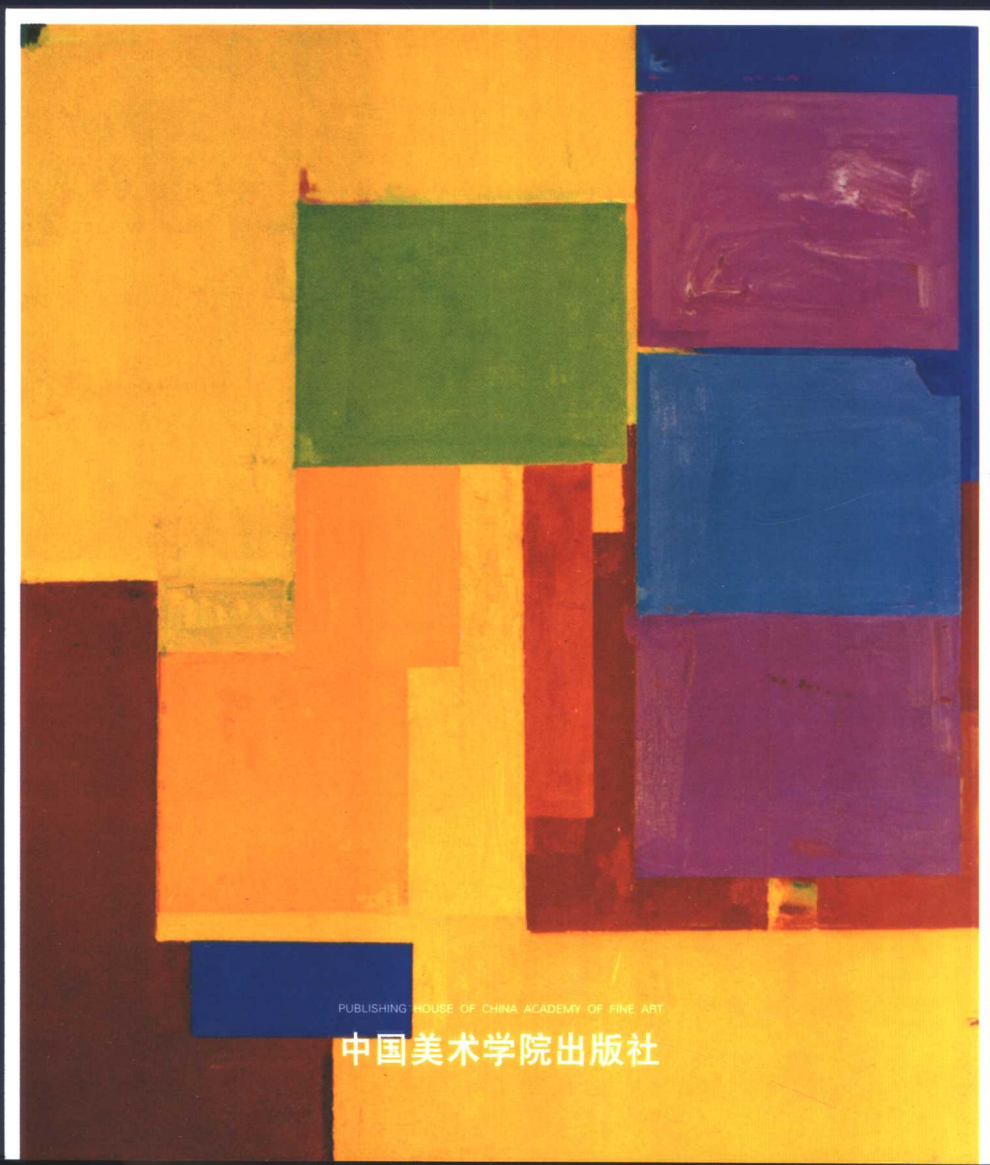


美 / 术 / 教 / 材 / 丛 / 书

SECAI YUANLI YU SECAI GOUCHENG

色彩原理与色彩构成

安 宁 编著



PUBLISHING HOUSE OF CHINA ACADEMY OF FINE ART

中国美术学院出版社

色彩原理与色彩构成

安 宁 编著

中国美术学院出版社

责任编辑 陈 平
封面设计 李居一
版式设计 陈 平
责任校对 石同兴
责任监制 葛炜光

书 名 色彩原理与色彩构成

编著者 安 宁
出版者 中国美术学院出版社
地 址 中国·杭州南山路 218 号 邮政编码 310002
印刷者 浙江印刷集团公司
发行者 中国美术学院出版社
经销者 全国新华书店
版 次 1999 年 4 月第 1 版 2001 年 1 月第 2 次印刷
开 本 787×1092 1/16
字 数 95 千
图 数 黑白图 40 幅 彩图 100 幅
印 张 9
印 数 4001—7000
书 号 ISBN 7-81019-705-3/J·648
定 价 26.50 元

前 言

有关色彩的论述,近几年来出版的书籍颇多,都是应青年美术爱好者的需求和美术院校教学之需而编写出版的。就色彩理论的论述而言,虽说大同小异,但毕竟还是有相异之处。这里,我也同样应青年美术爱好者和美术院校中色彩教学的需要撰写了这本小书。本书前五章是本人教学经验的积累,同时参考了国内色彩学家在色彩学原理、色彩构成、装饰色彩等方面的理论。第六章是我在十几年来研究色音同感理论的基础上写成的。(参见《新美术》1994年第四期《论色音关系》)。

当然,任何事物都是发展的,色彩这门学问同样有着广阔的发展前景。本书中肯定还有如前所述的“相异之处”和有待进一步探索的问题,仅供读者随心撷取与舍弃吧!

这本小书与其他色彩书的不同点是在原理上讲得多了点,而在构成上讲得少了些,因为我想只有明确了原理,才能更好地、更妥善地应用色彩,这又牵扯到艺术原理方面的问题了。

至于说到构成,何谓构成?它与构图又有哪些不同之处?为什么叫构成而不直接了当地说构图?

构图包括构思与形象语言在画面中的布局,也就是更多地考虑到构思和内容方面的东西;而构成则只侧重于考虑形象语言(包括色彩)在画面中所产生的形式感。当然,它本身也包含着内容,但这种形式感,有时是脱离了文学内容的束缚而追求艺术本身的强烈效果。更确切地说,这种形式感自上世纪末以来就被重视与挖掘出来了。现代派画家们做得更为彻底,他们认为“内容是无所作为的”,而只重视绘画自身的形象语言特征和“色彩的音响”,并靠它们去打动观者的心灵。

色彩构成就是要研究这种脱离了文学形象而只靠色彩自身的情感效应打动观者的独立的艺术功能,进而研究如何进一步将它与一定的内容相结合,并运用于创作与设计,运用于生活,运用于社会。只有以色彩特有的感情效应去表现与其相适应的

设计与绘画内容,才能更有效地表达其思想内含,这就是形式与内容的统一。

安 宁

1998年7月8日

目 录

前 言	
概 论	..... (1)
第一章 色彩的物理理论	..... (7)
第一节 色彩原理	..... (7)
第二节 色彩的分类与特性	..... (11)
第三节 色彩的表示	..... (15)
第四节 色彩混合	..... (20)
第二章 色彩的生理理论	..... (25)
第一节 人眼的生理与色彩视觉	..... (25)
第二节 色彩的错觉与幻觉	..... (28)
第三章 色彩的心理理论	..... (36)
第四章 色彩的设计理论	..... (40)
第一节 色彩的对比理论	..... (40)
第二节 色彩调和理论	..... (51)
第三节 色彩构图	..... (59)
第四节 色彩的构思与启示	..... (63)
第五章 色彩的功能	..... (67)
第一节 单色功能	..... (67)
第二节 多色功能	..... (73)
第六章 色音类比与色音构成	..... (76)
第一节 从色音类比看色音同感	..... (76)
第二节 从色音构成到色音转换	..... (85)
彩 图	..... (95)

概 论

1. 宇宙中万物各有颜色,人们之所以能分辨其颜色,必须具备三个条件:其一是物,这是人们看到的对象,它必须具备某种或多种色素;第二是光,这是媒介,是它照到物体之上,其中一部分被物体吸收,另一部分被反射出来照入人的眼中,经过神经传到大脑,人们才能分辨出物体的颜色;其三则是眼睛,人眼视网膜上的视锥细胞中有感色蛋白可使人辨认物体颜色。对于这样一个视觉过程,我们可以发现,任何一个条件的变化都会给视觉造成障碍或变异。也就是说,光源的光谱成分、物体固有的物理特性和人的视觉生理机制中的任何变化都将产生不同的色彩感觉(客观因素)。当人受到某种色彩刺激产生生理活动时还伴随着心理活动。相同的器物,因为装饰不同的色彩,能引起人们不同的美感情绪(主观因素)。不同的时代,不同的人对色彩装饰有着不同的审美情趣和要求(社会环境因素)。因此,装饰色彩的研究涉及到色彩物理学、色彩生理学、色彩心理学、色彩美学等,构成了色彩的性格、个性,形成了“色彩的功能”。了解了这种功能,掌握了这种功能,才能得心应手地从事设计,为社会服务。

2. 今天色彩的应用不仅仅限于调色盘中的 24 色了。随着科学的发展,人们从调色盘中走下来,走向广阔的大自然,走向植物世界、动物世界、景物世界,甚至走向宏观宇宙中的星系,走向微观世界的原子结构,去探索形体与色彩的奥秘,在那里我们可以见到地球上正常肉眼所见不到的奇妙景象。无论是色相、明度、纯度、对比与调和,其结构布局都是自然形成的和谐与统一,而且有着难以想象的合理性。这些都是人力所不能达到的,需要我们再师造化,分析、概括、总结、提炼,找出其中的规律,开拓我们的广阔思路。

除此之外,学习和借鉴我国和外国传统装饰艺术以及姐妹艺术的色彩表现法,以此来为今天的时代服务,是我们学习装饰

色彩表现技巧的重要途径,是装饰色彩基础训练不可缺少的部分。特别是我国的装饰色彩,由于历史中的逐渐精化,已形成了独特的规律。我国先人具有丰富的配色经验,创造了传统装饰色彩的许多法则,形成了具有中国民族特点的特有风格。我们中国地域辽阔,民族众多,各个地区、各个民族,都有自己的色彩习俗,也都有自己的配色方法,这就使我们装饰色彩具有更丰富的学习内容和更广泛的服务对象,这就是我们所谈的三种学习方法:

- (1)进行科学原理的分析;
- (2)从自然界中去吸取;
- (3)从传统中去借鉴。

色彩依附于形,形由不同色来区分;形与色是不可分割的整体。装饰色彩的训练偏重于色,但如果以形辅色,以色助形,色形相辅,就更能发挥色和形的作用。相同的形采用相类的色,相同的色赋以相类的形,这是同一的。倘若不同,则感觉差矣。正如康德所说:那装饰外表的色彩起的是刺激作用。它们可以使物体声色引人,但不能使它变成观摩注视的美的对象。确切地说色彩往往受到对美的形的要求的颇大的限制,并且,即使是允许色彩刺激的场合,也只有通过形才能提高色彩的作用。

装饰色彩是一门研究色彩美化人们生活的理论与实践的艺术学科,人们利用色彩来打扮生活,主要是由下列原因所引起的:

(1)人们生活的世界是一个色彩的世界。色彩是一位“自然的化妆师”,把一切自然景物打扮得五光十色,绚丽多彩。人们生活在自然之中,自然界通过色彩向人们展示着物质生命、存在和运动状态。视觉是人们认识世界的开端,客观世界通过人的视觉器官形成信息。在人们从自然界获得的信息中,90%以上是由视觉器官输入大脑的来自外界的自然形象,而物体的形状、空间、位置的界限和区别都是通过色彩和明暗关系来反映的。色彩在人们的社会生产、生活活动中具有十分重要的意义。人们长期生活在色彩环境之中,逐步对色彩发生了兴趣并产生了对色彩的审美意识,这是人们懂得用色彩来装饰美化自己生活的客观因素。

(2)马克思曾说:色彩的感觉是美感的最普及的形式。人的视觉对于色彩的特殊敏感性,是色彩用于装饰的主要原因。人们在观察景物时,无论男女老少,视觉的第一印象乃是色彩,比如日常说语言吧,摊上摆着红与绿两堆不同色的辣椒,买者对卖者说:“请给我称一斤红辣子。”红在前。或者说:“请给我称一斤

辣子,要红的。”突出地强调了红色。因为色彩是最能吸引眼睛的诱饵,这就决定了色彩在视觉艺术中的审美价值。美丽的色彩能够引起人们美好的感情,寄托人们美好的理想,如王昌龄的诗《闺怨》:

闺中少妇不知愁,春日凝妆上翠楼。
忽见陌头杨柳色,悔教夫婿觅封侯。

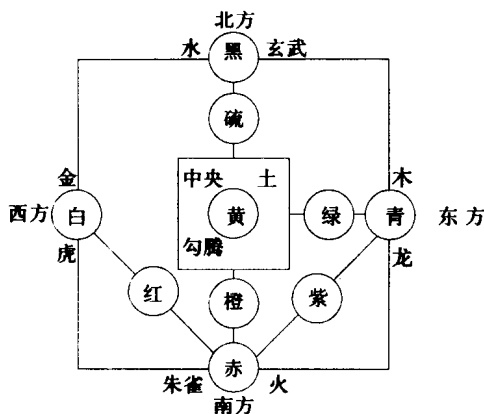
这就是因景色而生情的例证。在视觉艺术中,色彩往往具有先声夺人的力量,所以在实用美术中有“远看色彩近看花”、“先看颜色后看花”、“七分颜色三分花”之说,生动地说明了装饰色彩在实用美术中的重要作用。随着精神生活和物质生活的不断提高,人们将越来越要求色彩的美观。装饰色彩已成为人们精神和物质生活中的一大需要,因此彩色电视自然就取代了黑白电视,彩色影片也取代了黑白影片,彩色摄影也取代了黑白摄影。

3. 远古时期,人类就懂得从矿物和植物里提取颜料和染料来装饰自己的生活。我国是运用装饰色彩历史最早的国家之一。考古学家曾经从北京周口店龙骨山的原始人洞穴里发现红色的粉末(氧化铁)和若干涂有红色的石珠、贝壳和兽牙做的装饰品,这说明远在 18000 年前,我们祖先就懂得装饰色彩的应用,而用作三原色之首的红色为主要装饰色。从新石器时代遗址中还发现过矿物颜料赭石和颜料的研磨工具,据考古学家研究,这是原始人用矿物颜料和植物染料作纹身来装饰自己的工具。

随着社会的进步,从原始的洞穴壁画、陶器上的彩绘中可以看到,装饰色彩已经由单纯的个人目的进步到与社会活动发生联系了。“舜被珍衣”的珍衣即画衣,就是在衣服上画有花纹,表示部落首领的身分。从商代出土文物帷幔碎片中可以看出用红、黄、黑、白四色染画的痕迹。据“周礼”记载,周朝已设有“染人”的官职,“掌染丝帛”,使用的染料至少有蓝、红、紫、黄、黑等色。《周礼考工记》还记载“设色之工,画绩钟筐幌,^①画绩之事,什五色,东方谓之青,南方谓之赤,西方谓之白,北方谓之黑,天谓之玄,地谓之黄。^②青与白相次也,赤与黑相次也,玄(黑中带红)与黄相次也。青与赤谓之文,赤与白谓之章,白与黑谓之黼,五彩备谓之绣,凡画绩之事,后素功。”^③这说明当时人们已经掌握了一定的配色规律。《论语》中还有服装配色的方法,如孔子曰:“缁衣羔裘,素衣麕裘,黄衣狐裘。”意思是说:羔羊皮配黑色

丝绸,鹿皮配白色丝绸,火狐皮配黄色丝绸。这也说明了当时的审美习惯,更早见于《诗经》民谣,皆为北方民族在很早以前总结的制衣配色的经验,进而形成和谐的色调,在对比中求和谐,在和谐中求对比。在封建社会中,颜色也代表了等级的观念。如:(图1)称之为五方正色,黄青之间是绿,赤白之间是红,青白之间是碧,赤黑之间是紫,黄黑之间是硫黄。这样,绿、红(粉红)、碧(淡蓝),紫、硫黄(假金)称之为间色,这表明当时已具备了初步的配色技术。

图1 传统五方正色



4. 装饰色彩与写实性色彩的区别。

(1)在观察方法上,写实性的绘画色彩要求科学地、客观地去观察和分析自然景物的光源色、环境色、物体色的相互关系和变化规律,而装饰色彩则着重于发现和研究自然景物色彩的形式美,研究自然色调中各种色相、明度、纯度之间的对比调和规律。一句话,写实性绘画色彩是研究自然界的客观色彩规律,装饰色彩是研究生活中的主观色彩规律。

(2)在表现方法上,绘画色彩必须以客观景物的色彩作为描绘依据,要求用比较“逼真”的色彩去表现对象的形体、结构、空间、位置、质感、光感等。装饰色彩虽然也来源于自然,但它并不受自然色彩的限制和约束,可以在自然色彩的基础上进行概括、提炼,也可以根据装饰美的需要,大胆地进行主观想象和创造。

(3)在艺术风格上,写实性绘画色彩具有真实感。色调表现丰富细腻,变化微妙,能再现自然。装饰色彩由于受装饰器物的工艺制作的约束,形成了以工艺技术与色彩技术相结合的装饰色彩风格,除了少数装饰图案运用写实色彩以外,一般来讲,装饰色彩具有简练、纯朴、含蓄、浪漫、夸张的特点。如果说写实性绘画色彩具有直观的情感表现,那么装饰色彩则偏重于理智的情感表现。

(4)在使用功能上,写实性色彩绘画,一般属于纯欣赏性艺术品。装饰色彩除了运用于特种工艺品供观赏以外,一般都需按“实用、经济、美观”的设计原则用于实用品的美化上,这就要考虑实用品材质、工艺技术的制约,以及使用对象和使用功能的要求。

思考题:

- ①试析装饰色彩与绘画色彩的区别。
- ②试析装饰色彩的研究内容。
- ③为什么人们要用色彩来打扮自己的生活?
- ④装饰色彩的学习方法有哪几种?

①画、绩、钟、筐、幌乃古代四种工匠官职。画工与绩工别官而同职,画工主画,绩工主画丝帛之图案纹样并画形于丝帛之上,钟工乃染鸟羽之色,筐工主染帛,幌工主沤丝。

②此谓“五方正色”,即赤、黄、青、白、黑。天玄色,为黑红色。

③此为古代配色规律,这种朴素的配色规律仅从原色着眼,并未出现复色及面积对比,但已经形成色调。“相次”即二色并置。

上文形成色调,下文形成对比,对比产生和谐。《礼记·乐记》“五色成文而不乱”。清·王夫之《读四书大全说·论语·泰伯篇十二》:“异色成彩之谓文,一色昭著之谓章”。孔传:“尊卑彩章合异”。可见文为对比,章为统一。青赤为对比色,赤白二色皆统一。

黼(fǔ),古代礼服中黑白相间的图案纹样,多用斧形,象征临事果断。此为无彩色等中最长调之应用。

“五彩备谓之绣”谈的是色相对比中多色对比而产生富丽堂皇之艳丽感。可见中国古代在公元前就有较为系统的朴素的色彩理论。

第一章

色彩的物理理论

第一节 色彩原理

1. 光与色

没有光源便没有色彩感觉,人们凭借光才能看见物体的形状、色彩,从而认识客观世界。什么是光呢?从广义上讲,光在物理学上是一种客观存在的物质(而不是物体),它是一种电磁波。电磁波包括宇宙射线、X射线、紫外线、可见光、红外线和无线电波等。它们都各有不同的波长和振动频率。在整个电磁波范围内,并不是所有的光都有色彩,更确切地说,并不是所有的光的色彩我们肉眼都可以分辨。只有波长在380纳米至780纳米之间的电磁波才能引起人的色知觉。这段波长的电磁波叫可见光谱,或叫做光。其余波长的电磁波,都是肉眼所看不见的,通称不可见光。如:长于780纳米的电磁波叫红外线,短于380纳米的电磁波叫紫外线。

实际上,阳光的七色是由红、绿、紫三色不同的光波按不同比例混合而成,我们把这红、绿、紫三色光称为三原色光(目前彩色电视所采用的是红、绿、蓝,实际上混合不出所有自然界之色,只是方便而已,但光学一直采用红、绿、蓝为三原色,这里我们可以通过“色图”来表示),国际照明学会规定分别用 x 、 y 、 z 来表示它们之间的百分比。由于是百分比,三者相加必须等于1,故色调在色图中只需 x 、 y 两值即可。将光谱色中各段波长所引起的色调感觉在 x 、 y 平面上做成图标时,即得色图(见图2)。因白色感觉可用等量的红、绿、紫(蓝紫)三色混合而得,故图中愈接近中心的部分,表示愈接近于白色,也就是饱和度愈低;而在边缘曲线部分,则饱和度愈高。因此,图中一定位置相当于物体色的一定色调和一定的饱和度。

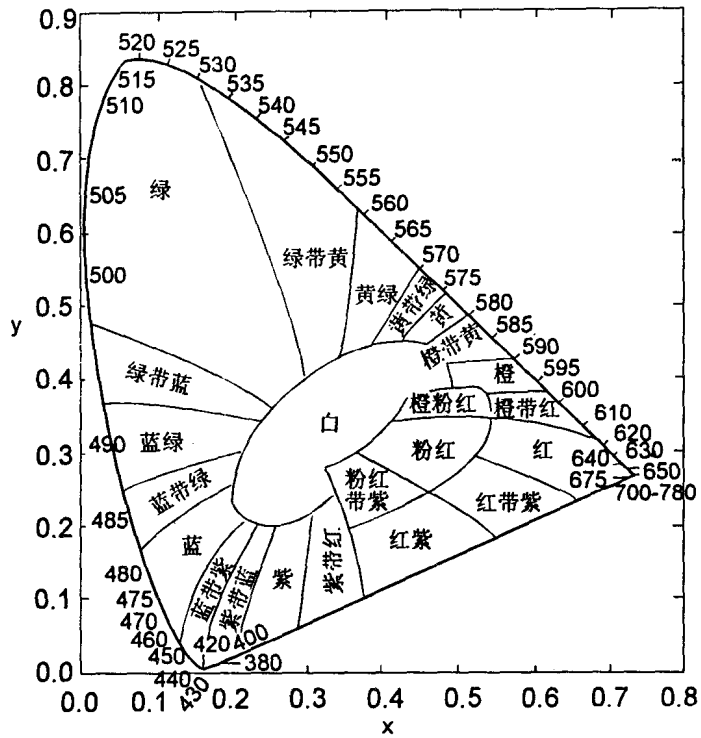


图2 色图

1666年,英国物理学家牛顿做了一次非常著名的实验,他用三棱镜将太阳白光分解为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫的七色色带。据牛顿推论:太阳的白光是由七色光混合而成,白光通过三棱镜的分解叫做色散,虹就是许多小水滴为太阳白光的色散,各色波长如下:

颜色	波长 (nm)	范围 (nm)
红	700	640~750
橙	620	600~640
黄	580	550~600
绿	520	480~550
蓝	470	450~480
紫	420	400~450

单位:纳米

电磁波表

宇宙射线	X射线	紫外线	可见光谱	红外线	雷达波	无线电波	交流电波
------	-----	-----	------	-----	-----	------	------

可见光谱

可见光谱表：

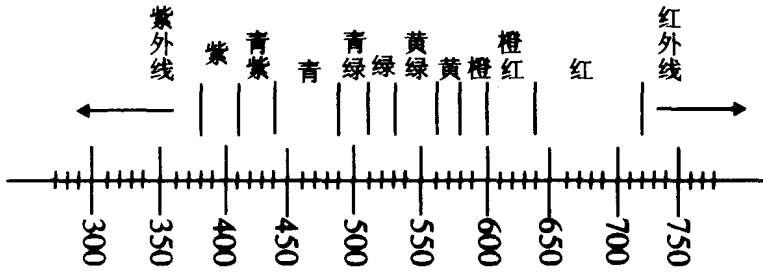
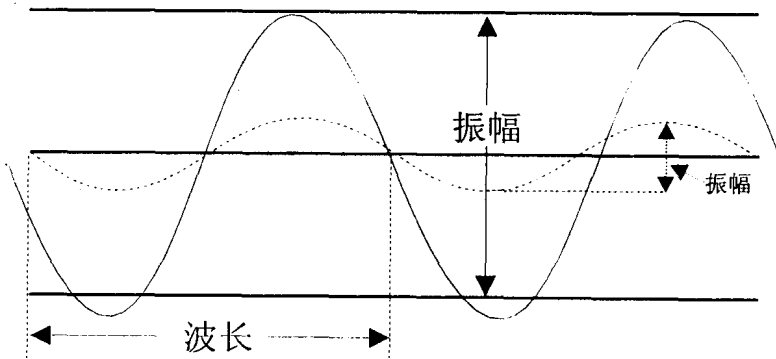


图3 波长与振幅

单位：纳米

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。(图3)



2. 物体色

人们在这个问题上争论颇大，有人认为有固有色，有人认为没有。主张没有的人说：没有光什么物体也不具备颜色，物体之所以有色，是因为不同物质对七色光中不同的色光吸收或反射不同，所以呈现色彩不同。他们又说：绿叶这种物质能反射绿光吸收其他色光，所以看上去是绿的，红花这种东西是能反射红光而吸收其他色光，所以看上去是红的。而主张有固有色的人说：为什么红花照上红光会显得更红，这是因为它本身具有红色素，它的红色已饱和，所以全部反射出来，而将红光照到绿叶上，绿叶会变成黑色，这是因为绿叶中没有红色素，它全部吸收，自然会成为黑色的，而白色纸上任何色素都不具备，照上任何色光它大部分都反射出来。另外白色的棉花因为它不具备任何色素，

所以反射全色光,当染上红色素后,其质地没有多大变化,因而反射红光,吸收其他色光。为了免其争论,我们称它是物体色,但要说明物体之所以反射不同色光的原理:

不同物体反射不同色光,为什么?因为不同物体具有不同的反光曲律,这种曲律,人们称为色素。比如说,红色物体,它的曲律能反射红光,也就是说它的曲律是能反射640~750纳米的电磁波,如果红光照到上面,即可产生同步共振的效应,使红光反射回来,只有一部分红光在共振时消耗其能量。所以我们看到它为红色,也称该物体反射红光。如果是其他色光照到上面,因为曲律不同而产生波长的干扰作用,所产生的干扰波不一定是多少,如果是550~600纳米的黄光照在红色物体上,可能会产生类似600~640纳米的干扰波,即类橙色,这就是所谓黄光被吸收。如果是480~550纳米波长的绿光照在红色物体上,可能产生较为紊乱的干扰波,这种干扰波大部分不在可视光波之内,仅有一部分被反射出来产生视知觉,我们说这种绿光波吸收而产生黑灰色的视知觉。如果是白色光照在红色物体上面,只有白光中640~750纳米的光波产生同步共振,其余的光波产生干扰,我们说,这是红光被反射出来,而其余光波被吸收。能反射不同波长的物体,因为其曲律不同而对不同色光产生同步共振,我们称它能反射不同色光。如果是黑色物体,它不能纯净地反射某种色光,也就是说:不能使任何一种色光同步共振,只能反射干扰后的混合型较杂乱的电磁波,所以我们称它为黑色吸光体。黑色之所以吸光,就是因为色光照到它上面不能产生同步共振的返回,所有不同波长电磁波被干扰,干扰后即将光能消耗在干扰之中,产生热量,这就是黑色吸光的作用。而白色物体能将七色光的电磁波大部分同步共振地反射回来,仅有一小部分在共振时消耗其能量,所以,我们称它反光率高,有凉爽感。

这就是物体反射不同色光的原理。

另外,我们知道,光波也是电磁波的一种,因而它同样具备电磁波同性相斥、异性相吸的特性。这又是与色光相同的物体色反射相同色光的又一原因之所在。

任何物体对光都具有吸收、透射、反射、折射的作用。

在可见光谱中,红色光的波长最长,它的穿透性也最强。比如说:清晨的太阳为什么是红的?这是因为清晨的太阳光要照到我们身上需穿过比中午几乎厚三倍的大气层,而且清晨的空气中含有大量水分子。阳光穿过它时,其他色光许多被吸收、折射或反射了,只有红光以巨大的穿透力,顽强地穿过大气层、水蒸气来到地面,在此其间,大部分蓝紫色光都被折射在大气层及

水蒸气里,而到达地面上的太阳光大部分是红橙色,所以太阳看上去是红的。

在卫星上看天空本来是漆黑一团,但为什么我们在地球上看见天空是蓝色的呢?这就是因为太阳光照到地球上,其中蓝紫色的光因其穿透性最弱而被空气吸收、折射、反射了,这些蓝光散布在空气中,看上去自然是蓝的。而海水为什么是绿的呢?水不是无色透明的吗?这也是因为阳光照入水中,大部分青绿色光折射在水中,所以看上去海水是青绿色的。在空气污染极少的天山,我们发现,近山是绿树,中景山是青蓝色,而远景山则是蓝紫色,故人称“青山绿水”。由于以上原因,我们绘画中就出现了“色彩的透视”,即:近暖、远冷,近实、远虚,近纯、远灰,此处暂不多赘。

第二节 色彩的分类与特性

我国古代把黑、白、玄(偏红的黑)称为色,把青、黄、赤称为彩,合称色彩。

现代色彩学,也可以说是西洋色彩学也把色彩分为两大类:

1. 无彩色系

无彩色系是指黑和白。试将纯黑逐渐加白,使其由黑、深灰、中灰、浅灰直到纯白,分为11个阶梯,成为明度渐变,做成一个明度色标(也可用于有彩色系),凡明度在 $0^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 的色彩称为低调色, $4^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 的色彩称为中调色, $7^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 的色彩称为高调色。

色彩间明度差别的大小,决定明度对比的强弱, 3° 以内的对比称明度的弱对比,又称短对比。 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 的对比称为中对比,又称中调对比。 5° 以外的对比称为强对比,又称长调对比。

在明度对比中,如果其中面积大,作用也最大的色彩或色组属高调色和另外色的对比属长调对比,整组对比就称为高长调,用这种办法可以把明度对比大体划分为高短调、高中调、高中短调、高中长调、高长调、中短调、中中调、中高短调、中低短调、中长调、中高长调、中低长调、低短调、低长调、低中调、最长调等16种;以下略举9种(见图4;彩图16~18)

一般来说,高调明快,低调朴素,明度对比较强时光感强,形象的清晰程度高;明度对比弱时光感弱,不明朗、模糊不清。明度对比太强时,如最长调,有生硬、空洞、眩目、简单化等感觉,而且有恐怖感。(参见彩图1~15)