



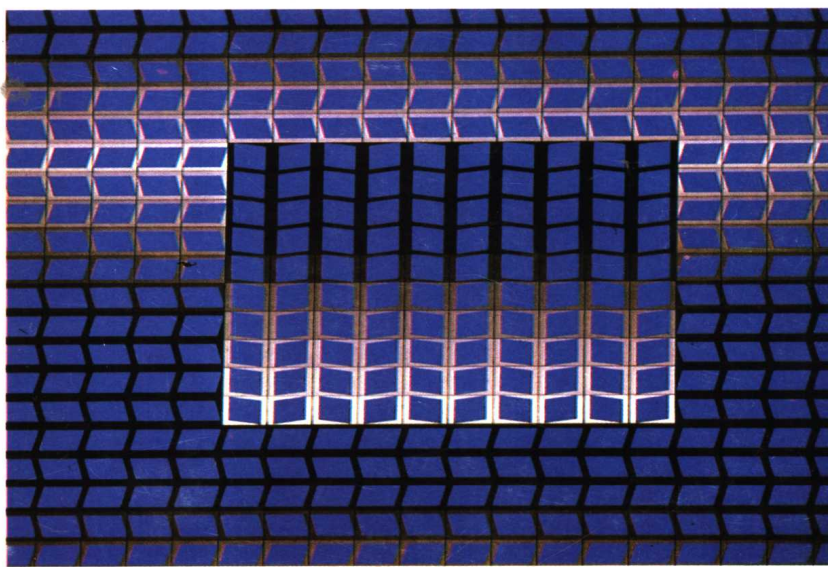
●辽宁美术出版社

新编

XIN BIAN SE CAI GOU CHENG

色彩构成

●钟蜀珩 编著



3
2

21ST CENTURY
LIAONING FINE ART PUBLISHING HOUSE

Job 3
26/2

新編

色彩构成

●钟蜀珩 编著



辽宁美术出版社

XIN BIAN SE CAI GOU CHENG

图书在版编目 (CIP) 数据

新编色彩构成 / 钟蜀珩编著. - 沈阳: 辽宁美术出版社, 1999.12

ISBN 7-5314-2350-2

I. 新… II. 钟… III. 色彩—构成—美术理论 IV. J063

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 72301 号

辽宁美术出版社出版

(沈阳市和平区民族北街 29 号 邮政编码 110001)

鞍山新华印刷厂印刷 辽宁美术出版社发行

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 字数: 50 千字 印张: 7.5

印数: 20001-25000 册

1999 年 12 月第 1 版

2002 年 2 月第 5 次印刷

责任编辑: 李刚 李赫 郭治国

责任校对: 臧红

封面设计: 栾鹏

技术编辑: 鲁浪

版式设计: 田杨 臧红

定价: 28.00 元

前 言

清华大学美术学院教授 博士生导师
中国美术家协会理事

刘巨陆

自然内在的秩序严密、神奇，常令人惊叹、惊喜，并充满不解之谜。人怎么可能超越自然？人只有深入大自然，才可能具有与自然和谐的创造力。“师法自然”注定是科学与艺术的永恒课题，不同的是科学家把认识抽象为自然定律，艺术家则把思考转化为人性与宇宙和谐的精神。听雨、观花、赏月、游山、拜石、咏梅，“对花作画将人意，下笔传神总是春”。艺术与天合气、与地合理、与人合情，“大乐与天地同合”的境界，激动人心。故贝多芬讲：“打进心坎的东西来自天”。石涛说：“天能授人以画”。“大知而大授，小知而小授也”。可见，艺术的真谛在自然。

构成就是研究自然，领悟宇宙精神的视觉科学。在美术界，既属基础课，又属专业课，国际称为“构成学”。很像科学领域内的基础科学，“取之象外”，研究怎样想象自然和怎样表现自然的本质和生命，怎样探索美的未知和活力。它涉及平面、立体、色彩三大块，1979年由海外引进。中央工艺美术学院经过20年的教学实践，老师们积累了大量成功的经验，也做了不同程度的丰富、充实和扩展，甚至加大了训练的难度，溶入了现代与传统艺术的原理与技法，深化了构成教学的美学内涵和创意，为学生的创造性思维赋予了高起点、高境界。所以，辽宁美术出版社称它为“新编三大构成”。

“新编三大构成”给予学生的不是美的范本，而是研究怎样发现美，怎样形成美的境界与智慧。在这里美没有标准，没有意志，没有终点，只有通向自然灵魂的艺术之路。我们的学生经常按自然表象和人为的分类进行思考和学习，观察自然认识世界为什么一定要把已知的看起来可靠的经验和东西作为参照？我们怎样用抽象的思维和人性的情感与自然对话？我们为什么只强调自己的个性，而不注重自然规律的共性？我们什么时候才能像蒙德里安一样把追求宇宙的和谐、平衡与秩序，视为毕生的任务去实践？我们为什么不具备像塞尚、石涛那样从混乱的自然表象中，发现自然秩序的才能？我们为什么没有杜甫“细推物理须行乐，何必浮荣绊此身”的境界？……

这一切，均会在构成学中得到启示。“画为法表，法为画理”。无论设计艺术还是纯艺术，如何悟得道理永远是构成教学的主题。

1999年11月

目 录

前 言	1
第一章 自然、潜藏的法则	4
一、毕达哥拉斯的发现	4
二、艺术构成学是创造科学与创造美学	5
三、视觉艺术的要素	5
第二章 色彩的本质	6
一、彩虹·宇宙秩序的化身	6
二、什么是单色光	6
三、光刺激眼睛的结果产生色彩	6
四、物体的颜色也是光	7
五、“物体色”与“固有色”是两种概念	7
六、固有色在美学上的现实主义和象征主义的特征	8
七、把握物体色规律的价值	8
八、无彩色黑白灰也属于色彩范畴	9
第三章 抽象色彩世界	10
一、色彩三属性是色彩基本的构成元素	10
二、色相呈现色彩的灵魂	10
三、明度是色彩隐密的骨骼	11
四、纯度蕴含色彩内向的品格	11
五、为什么要建立色彩表示法	12
六、色立体——宛如天体的色彩星球	13
第四章 色彩混合	16
一、色光的混合规律——颜色加法混合	16
二、色料的混合规律——颜色减法混合	16
三、通过视觉混合色——中性混合	17
第五章 色彩知觉	19
一、客观的色彩与色彩效果	19
二、剧场的灯光为什么要逐渐暗下去	19
三、关于色彩生理科学中的三、四色说	19

目 录

四、视觉中的色彩补偿现象	20
第六章 色彩对比	22
一、同时对比与连续对比	22
二、色相对比	22
三、纯度对比	24
四、明度对比	26
五、色彩肌理	29
第七章 面积、形状、位置与色彩的对比效果	30
一、色面积与对比	30
二、色形状与对比	30
三、颜色位置与对比效果	30
四、色彩的同化效果	31
第八章 色彩心理	32
一、色彩的物理性心理错觉	32
二、颜色的表情	32
三、色彩的象征性	34
第九章 色彩调和	35
一、生理需求的调和	35
二、心理需求的调和	36
三、类似关系中寻求统一	36
四、对比关系中建立秩序	36
第十章 结构色彩	38
一、调子	38
二、构图	39
三、观察与抽象	41
第十一章 现代美术的色彩	42
一、视觉规律中诞生的光效应美术与色场艺术	42
二、光艺术与现代雕塑的色彩	43
附：作业	44

第一章 自然、潜藏的法则

艺术有“形式”结构，如数量的比例（建筑）、色彩的和谐（绘画）、音律的节奏（音乐），使平凡的现实超入美境。但这“形式”里面也同时深深地启示了精神的意义、生命的境界、心灵的幽韵。

——宗白华

一、毕达哥拉斯的发现

在我们生存的自然中潜藏着主宰万物运动变化的法则。色彩如同一切事物一样，它的一切表象都是在自身规律的控制中。自然与艺术中的色彩都是如此。人的美感都是通过感官与现实的接触来实现的。在艺术中主要是依赖于听觉和视觉。当这两种感观接触到某些声音或者某些形状、色彩及质感时，会引起人的心灵中的回应，甚至身体的反应。像舞蹈这样的行为便是人在声音及形象的激发下以身体运动的形式来体验生命的美丽与情感的精致。这是人的一种超现实的行为，属于纯精神的。人类由此创造了艺术。

在公元前6世纪时期，古代希腊有一位数学家及哲学家毕达哥拉斯。他是西方最早提出勾股定理以及对奇数、偶数、质数做出区别方法的人。他以数为宇宙的原理，据说曾用数学研究乐律，他发现音之高度与弦之长度成整齐的比例，指出弦长的比数越简单，则其音越和谐。毕达哥拉斯为此惊奇与感动，他想宇宙的奥秘已在他面前呈露：一面是“数”的永久定律，一面即是至美和谐的音乐。弦上的节奏即是横贯全部宇宙之和諧的象征！在毕达哥拉斯的宇宙观中，数即是宇宙的中心结构，

而美是通过数的秩序来实现的，艺术家便是能够捕捉到宇宙奥秘的人。

这样一种在古代希腊被崇尚的美学观，虽然是古典的，甚至被现代主义美学观视为陈腐，但它的确提出了宇宙存在所需的秩序，因此这一合理内核始终不能真正被抛弃，其实在现代工业文明基础上诞生的现代艺术对视觉科学的探索便对此作出了有力的验证。我们正在进入数字化的时代，数控制着世界，使人类必须理性地面对未来，使自己回到与自然和谐之中。

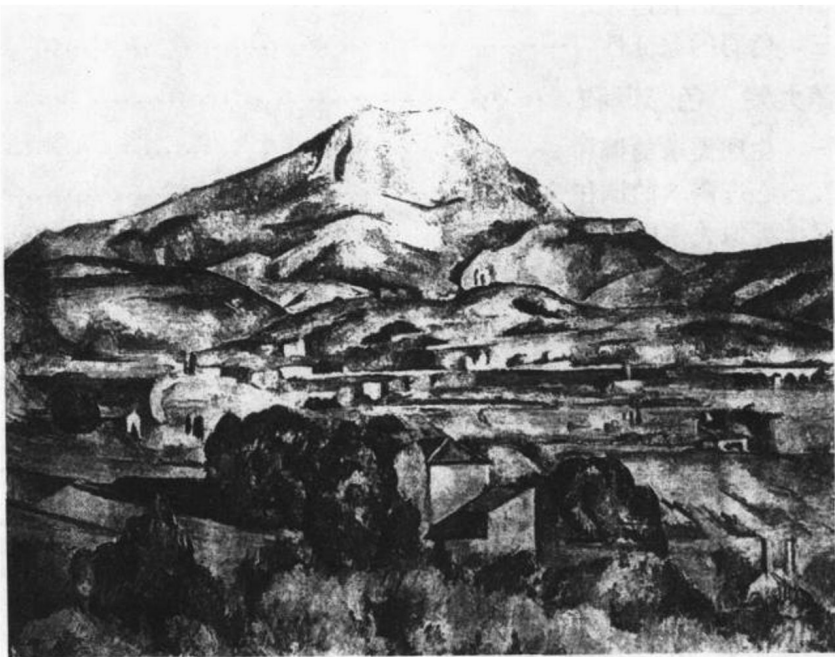


图1 圣·维克多火山 保罗·塞尚

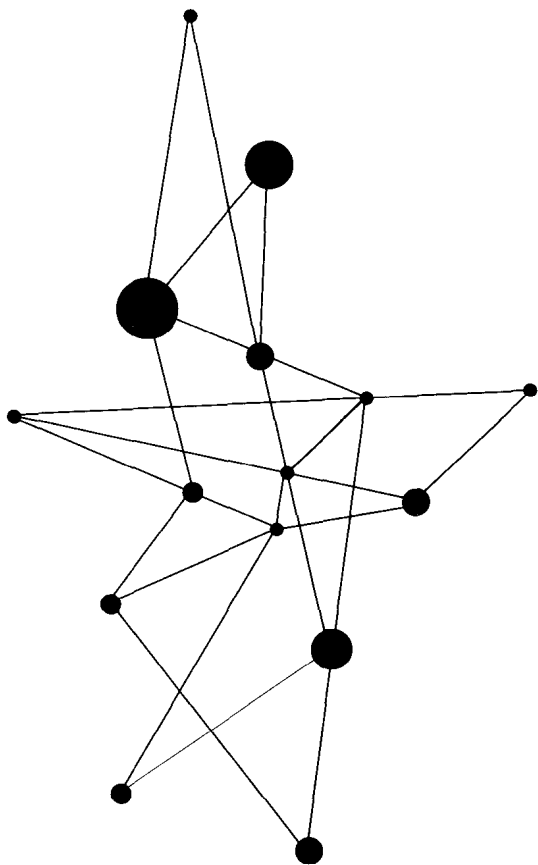


图2 点与线之构成

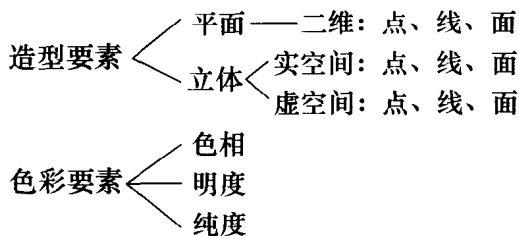
二、艺术构成学是创造科学与创造美学

如果从名词的角度理解“构成”一词，它的含义是组合的形式。如果从动词的角度理解，它的含义指的是组合建造的行为。构成需要有构成的材料，即元素。在大自然中我们所见之各种物质，都由特定的化学元素构成，雨、雪、冰、雾，它们都是由相同的化学元素组成同一种分子，但由于这些水分子在不同温度下形成了不同的组合关系，因而展现了不同的形态与物理特征。在世界上有有机物与无机物；动物与植物，它们从存在到消亡的生命过程，本质上都是由有限的元素不断地变幻着组合关系而构成的。因此可以说构成是元素的组合形式。在艺术方面，任何一个门类的艺术都有自己的语言要素。这些语言依感官的不同而分类。音乐属于听觉艺术。绘画、雕刻、建筑等经由视觉传达的艺术属于视觉艺术。像舞蹈这样借助音乐的旋律和节奏

来运动变化身体造型的艺术被认为是流动的视觉艺术，是视觉与听觉的美的融合。20世纪以来不断发展着的影视艺术，是融合音乐、美术、文学、表演、摄影等各类艺术于一体的综合艺术。音乐的元素即是有限数目的乐音。在钢琴上自然音阶及其变音的数目为85至88个。依据这样数目的乐音，通过变化它们的组合关系和运动速度，人类可以永远地无尽地创造不同的乐曲。音乐的创作理论即是研究乐音变化组合的规律，有着极其严谨的科学性。音乐中的和谐音程与不和谐音程的确定、音乐调式的确定，音乐创作所使用的和声法与对位法等等，都充满了量的秩序与和谐，而这些极为严谨的理性，却是最具感性的艺术——音乐赖以存在的本体。音乐中的理性正是潜藏在大自然声音世界中的法则。

三、视觉艺术的要素

视觉艺术语言的元素应该包括造型要素、色彩要素、肌理要素三个方面：



肌理要素 —— 视觉产生的触觉、幻觉

视觉艺术的三大要素是相互关联、相互依存的整体。色彩总是依附于造型和材料而存在，而任何平面或立体的形态总会显示出它在色彩方面的特征，以及它所依赖的材料的表面特性。在色彩构成中，我们不仅要讨论有关颜色方面的物理、生理及心理规律，在研究色彩的结构方面，必定要涉及到一些颜色在形状方面的问题，也要涉及颜色肌理的效果。

无论我们创造什么样的色彩美都离不开视觉艺术中最基本的规律。

第二章 色彩的本质

科学揭示了色彩的原始本质，色彩不再只是天空、大海、森林、田野或者日月星光、万物生灵的标记，它是宇宙中一种高速运动着的物质能量的式样，蕴含着宇宙的秩序与和谐。

——叔珩

一、彩虹·宇宙秩序的化身

在美丽的自然世界中，彩虹的奇丽与壮观是最令人神往与赞叹的了。较之大地上奇花异草的绚丽，它显得神圣与伟大，与天体相合的圆弧及井然有序的彩色呈现着庄严与理性的美。它是宇宙秩序的化身，是造化美的女神。

17世纪英国物理学家牛顿用三棱镜揭开了彩虹的奥秘。如果我们把白色日光从一狭缝导入黑暗房屋中，并使这一束白光穿过玻璃棱镜，棱镜就会将白光分离成红、橙、黄、绿、蓝、紫各种颜色的光，当这些光投射在白色墙壁上时。我们就会在这黑暗之中见到与彩虹有相等颜色秩序的光谱色。见彩图1。在暗室中由三棱镜分离出的光谱色具有比天空中彩虹中更加鲜明的色相感。

由于雨后的大气层充满了微小的水珠，而每一粒水珠都像一个棱镜一样具有分光的作用，当白色日光在水珠内发生一次折射时我们看到的是虹，当天空同时出现两道彩虹时必定一个较鲜艳，一个较灰，较灰的一个是光在水珠中发生两次折射的结果，被称作霓。霓的色彩由于第二次反射而减弱了彩度，而且光

谱、顺序也与虹的顺序相反，所以霓是虹的影子。

二、什么是单色光

当被分离的红、橙、黄、绿、蓝、紫等色光再次经过三棱镜时不再发生分光现象，仍为红、橙、黄、绿、蓝、紫等色，这些色就被称为单色光。这六种单色光构成了色彩的基本色相，由此展开了多彩的世界。见彩图2-3。

三、光刺激眼睛的结果产生色彩

经历了近3个世纪的时光，由几代伟大的物理学家尽毕生精力去研究，终于对光做出了完整的解释。光是太阳向宇宙辐射的一种电磁波，电磁波的



图3

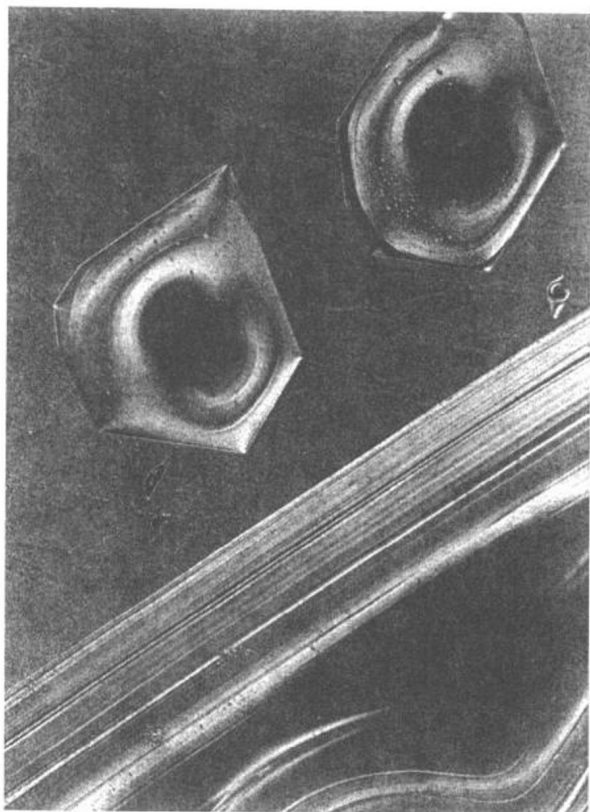


图4

波长范围极宽,最短的电磁波为宇宙射线,最长的电磁波为交流电波,可见光波属于电磁波中较短的波,其中红色光波为最长的波,它的波长约780毫微米,依次缩短,到紫色光的波长为380毫微米。光与电磁波具有完全相同的性质。由于视觉能够接受780毫微米至380毫微米波长的电磁波的刺激,并具有分辨力,因此能够看到颜色。换句话说,色彩是一种视知觉,是光作用于眼睛的结果。因此色彩科学中包括色彩物理学与生理学。由于人的色彩知觉能引起人的某些心理反映,经心理学家实验证明,这些反映对人们具有普遍意义,因此色彩科学又包括色彩心理学的内容,这三方面的科学是艺术家研究色彩艺术规律的科学依据。

四、物体的颜色也是光

当人们看到太阳光、火光、灯光等等发光的物体时,人们会认为这些是光。而看到日常物体的色彩时,就不觉得眼睛看见的也是光。其实此刻眼睛接受的仍然是光,只不过这是光源光照射在物体表

面上反射出的部分光线。人的视觉接受的光刺激主要来源于反射光。当我们透过一些透明材料,如彩色玻璃去观察色彩,或者白色的日光穿透一些彩色玻璃射入房间,此时眼睛接受的光属于透射光。光源光、反射光、透射光是光进入视觉的三种方式。对色彩物理混合规律的研究,更清楚地体现了这三种形式的特征。有了“物体色彩是光”的概念,再去学习色彩的其它规律就容易理解了。

五、“物体色”与“固有色”是两种概念

我们提到柠檬的色彩时想象的是一种微带冷味的黄色,因此把柠檬黄当成柠檬的固有色,在提到桔子的色彩时,想象的是一种带红味的发暖的黄色,就把桔黄当成桔子的固有色。这种想象来自白色日光照射下识别柠檬和桔子色彩的经验。因此固有色是对现实色彩的概括和抽象。当桔子被绿光照射时会显示出灰暗的土色,桔子的固有色特征消失了。这一现象说明物体的色彩不是一成不变的。从科学角度看,任何物体的表面都有一种物理特征,可以吸收某种波长的光,反射另外一些波长的光。例如,红色表面,具有主要反射红光性能,同时微弱反射邻近的光谱色,吸收其它色光;绿色表面以反射绿光为主,同时微弱反射邻近的光谱色,将其它光谱色吸收掉。所以我们看到了红色和绿色。这是白光照射下的情况。如果我们用红光照射红色表面,会使红色表面反射红光的单一性更强,红色的鲜明感也就更强;如果用绿光照射绿色表面,会加强绿色表面反射绿光的单一程度,绿色表面会更加鲜艳明亮。但是如果用绿光照在红色表面上,情况就完全不同了,因为红色表面接收不到可以反射的红光,它把绿光完全吸收掉,结果是红色表面在绿光照射下变成了黑色。同样的道理,红光照在绿色表面上,绿色表面也将变成黑色。见彩图4-10。这些图示及图例清楚地说明了光与物体表面特性是决定物体色的因素。

按照光学理论,纯白的表面是反射光谱色上所有波长的色光。但即使最白的表面其实只有90%程度的光反射率,另外10%的光线都被吸收了。最黑的表面也要反射2%的光线。此外像镜子这样表面极其光泽的物体,呈现有规律的屈折反射,所以可

以把射在表面的光完全按照规律几乎全部反射出来，因此可以得到物象的反像。而不光泽的表面光的反射呈散射状，所以不可能得到物象的反像。

六、固有色在美学上的现实主义和象征主义的特征

由于固有色来自人认识现实色彩的经验，是对现实色彩特征的概括和抽象，所以把它用于具象艺术或设计的色彩表现时，就带有极强的现实主义特征。在中国画论中“随类赋彩”即是这样的一种现实主义的用色观念。在西方文艺复兴及其之前时代的作品中，也偏重于这样的特征。而在后现代主义美术作品中，固有色的表现更具有新的意义。读者可以在后面的文艺复兴时期巨匠的作品以及后现代主义的绘画及雕塑作品的彩图中，看到很多这样的例子。由于固有色是一种最具普遍意义的色彩形象，用它来反映现实生活就是再直接不过的一种鲜明的手段。可以说在后现代主义的许多具象作品中，固有色的现实主义面貌由于它的深刻的精神含义及其对现实的关注而达到了前所未有的表现力。而当现实的特征与深刻的内涵融为一体时，固有色在美学上所具有的象征性就变得尤为可贵。见彩图280。《约翰》是一幅极其巨大的现代绘画作品，画中人头部大约有两米高，约90个真人头的面积，不仅如此，对细部精致的刻画已经超过了一双好眼睛在正常距离看真人头部所能达到的清晰程度。在色彩上亦极其的客观，追求所依据照片的色彩，而不像印象主义那样强调环境光色的气氛及冷暖技法的应用。我曾在纽约现代艺术博物馆看到过柯罗斯巨大的原作。他的技法十分精湛，笔触清晰、肯定。当你面对这样巨大的形象时，那种震撼力是无法想象的。似乎感到人永远不能真正的认识自己。与彩图281拉斐尔所绘之维纳斯的形象相对照，柯罗斯已把色彩固有的现实性从唯美的自然主义的意义中解放出来。使其成为现代美术中强有力的色彩语言，成功地表现了现代人的精神特征。彩图282《昆妮》为波普艺术中新写实主义雕塑家杜安·汉森的作品，他把现实中的色彩完全真实地再现于自己的作品中，技法上使用了现代的新型塑料，可以进行染色和塑造，再将现实中的工具、衣服等与人物结

合起来，使以往用石材、铜材等为媒体的雕塑艺术返回现实的色彩世界中来。彩图283卢梭的作品《猴子出没的热带雨林》与彩图279玛格利特的作品《人类环境》却是利用固有色彩的现实特征创造着梦幻中的真境。可以说用真实的效果和真实的思想创造了并不存在的真实。卢梭画中的植物多是想象出来的形象，极具装饰效果，他的单纯的固有色的色彩风格被认为与20世纪60年代的波普艺术相似，是一个天真如孩童般心灵的写照。卢梭是19世纪下半叶与20世纪初的艺术家，1910年卒于巴黎。《人类环境》是玛格利特的一幅最有代表性的作品。他在一个看来十分真实的景色中，安放了一个画架，画架上放了一个画着风景的画框，画中的风景几乎与窗外的风景完全衔接起来，实现了一个超现实的幻觉空间形象，他与卢梭一样都曾有过画广告画的经历，而玛格利特的技巧更显出一种精确性，色彩方面则采用了广告插画特有的那种纯客观的、固有特征的色彩。这种亦真亦假，平凡中的超凡，表现了他的追求：“很多人想在绘画中寻找象征意义，而忽略了形象原本存在的诗意与神秘……我们必须从形象的本身看形象。”

七、把握物体色规律的价值

对物体色的解释依据严谨的科学，而固有色的确定更多依靠人的视觉经验，相比之下，固有色更多于感性的印象。真正研究色彩的本质仍需要科学的帮助，只有感性印象是不够的。如果说印象主义大师们比以往的画家更真实地捕捉自然的色彩，表

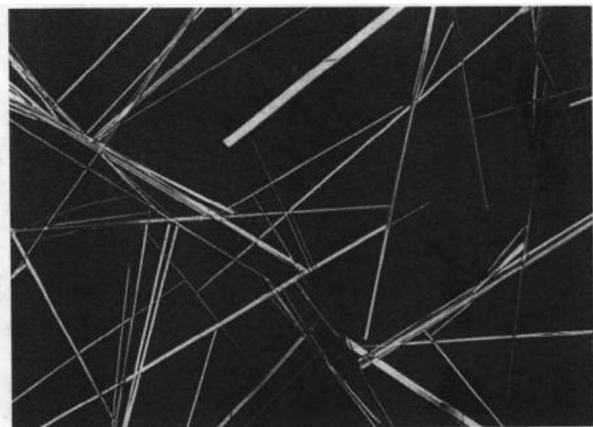


图5

现了阳光的明媚和空气的颤动,他们靠的并不是固有色的印象,而是依据了色彩的科学。印象主义画家认为一切物体的色彩均在光的控制下,由于日光在不同时间以不同角度穿越大气层,日光的色彩就不同,因此物体的色彩也是不固定的。所以莫奈在不同的季节里画同一个教堂,画出了完全不同的色调,历史上从来没有像印象派画家这样如此生动真实地表现出大自然的光和色,这是有生命的自然色彩。理性引导艺术家更深入地感受了自然的表象,展示了色彩科学的价值。

由于照明工业的发展,人类早已远离了以往的时代。我们不仅使用电灯做夜间照明,而且用各种光的材料来美化生活、服务于商业和娱乐场所,以及舞台艺术、影视艺术、光的构成艺术与光的装置艺术等。在实际应用中,投照光与物体色的关系都必须加以科学的考虑。才能得到适合需要的颜色效果。例如展览会上暖调的作品用冷光照明或冷调作品用暖光照明都将破坏原有的色彩效果。但为了制造舞台气氛,常常用有色灯光把舞台上五彩缤纷的色彩场景一下子统一在一种色调中。而商品照明更需谨慎,特别是新鲜食品,如肉类及蔬菜的照明,

最好选择明亮的白光,过分偏红的光照在肉类食品上或过分绿的光照在蔬菜上使人产生被哄骗的不真实感,而反过来冷光照在肉类食品上或偏红的光照在蔬菜上会破坏商品原有的新鲜感,给人以变质的感觉。

八、无彩色黑白灰也属于色彩范畴

在色彩的概念中,很多人是把黑白灰排除在外的,认为它们没有颜色。根据人们的习惯,认为那些带有单色光特征的色才算有色彩。如果一种灰色看上去有绿色倾向,人们就会将它看成是一种灰绿色,认为有色彩,而当一种灰色完全看不出任何单色光倾向时,就不把它当作色彩看待了。其实这是一种不全面的认识,就好像把“零”从数字中划出去一样的错误。而零却是数学中非常重要的数字。在色彩世界中,实际包括有彩色和无彩色两个系统,它们的区别在于是否带有单色光的倾向。无彩色不仅可以从物理学的角度得到科学的解释,而且在人的视知觉与心理反映上与有彩色一样具有重要的意义,两者相互映衬,相互作用,形成了完整的色彩体系。后面的内容将不断涉及到这一问题。

第三章 抽象色彩世界

在千变万化的美丽的大自然中，蕴含着一个真正的色彩世界，那是一个从自然表象中抽象出来的，由色彩自身的要素和逻辑构成的色彩奇境，就像用数与数的逻辑构成的数学奇境一般。一旦我们踏入抽象的色彩王国中，就会感受到色彩那深刻的、体现宇宙和谐的本质，寻找到色彩真正的价值。

——叔珩

一、色彩三属性是色彩基本的构成元素

眼睛看到的各种色彩现象，都具有色相、明度和纯度三种性质。这三种性质都可以用数量来确定。随着科学的发展，利用电子技术可以将一种颜色的特征非常准确地表示出来。美术家或者设计家创造色彩时，这三个要素就是他们掌握的乐音。艺术家用心灵去引导自己的眼睛，他们如音乐家变幻乐音的位置和速度一般，变幻着色相、明度、纯度的量和秩序，谱写着他们内心渴望的色彩的乐章。

色彩构成练习与面对自然色彩写生不同之处在于它十分接近音乐创作过程中的纯粹抽象的思维方式。因此从某种意义上看它扩大了人们对色彩的想象力，增强了人对色彩语言自身表现力的认识，而构成形式本身也给予画家更多的主动和自由。因此

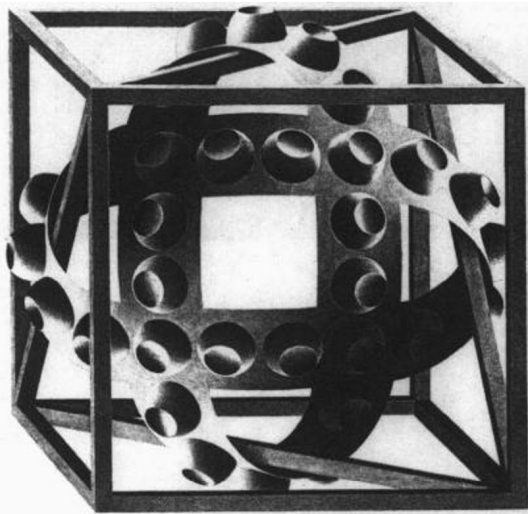


图6 立方体与魔带 埃舍尔

该图在平面中创造了立体的实空间与虚空间幻觉。它即包括了三维实体的点线面的构想，也创造了虚空间的点线面。

色彩构成学更确切地说是一门色彩创造学。

对色彩三要素的理解和掌握，是学习色彩构成的基础。只有熟悉三要素的特性，精致地感受它们在不同量和秩序中所展示的面貌，犹如音乐家抚摸琴键般的熟练，才有可能尽情地谱写出感人的色彩篇章。

二、色相呈现色彩的灵魂

在有彩色体系中，我们能够区分出红、橙、黄、绿、蓝、紫不同特征的色彩，这些色彩特征是由不同波长决定的。人们用词语给这些不同感觉的颜色定下名称，当我们称呼到某一种颜色的名称，如“红色”时，就会在头脑中想象出这种颜色的面貌来。这就是色相的概念。色相的种类来自光谱色。在可见光谱中，红、橙、黄、绿、蓝、紫每一种色相都有自己的波长与频率，它们从短到长按顺序排列，就像音乐中的音阶顺序，秩序而和谐。光谱中各色相发射着色彩原始的光辉，象征自然的骄傲，宇宙秩序的神圣，美的纯洁与理性的高贵。这些最鲜艳明亮的色彩能与人的心灵相互映照，夺人魂魄，是最有激情的情感语言。鲜明的色相展示了色彩外向的品格，是色彩的灵魂。

在应用色彩理论中通常是用色环而不是用呈直线顺序的光谱表示色相系列的。处于可见光谱的两个极端色，红色与紫色在色环上绝妙地联结起来，使色相系列呈循环的秩序。最简单的色环由光谱上的6个色相环绕而成。如果在这6色相之间增加一个过渡色相，这样就在红与橙之间增加了红橙色；红与紫之间增加了紫红色，以此类推，还可以增加黄橙、黄绿、蓝绿、蓝紫各色，构成了12色相环。

从人眼的辨别力来看,12色相是很容易分清的色相。如果在12色相间再增加一个过渡色相,如在黄绿与黄之间增加一个绿味黄,在黄绿与绿之间增加一个黄味绿,以此类推,就会组成一个24色的色相环。24色相环呈现着更加微妙而柔和的色相过渡。在色彩设计中具有很大的实用性。见彩图56。

色相涉及色彩“质”方面的特征。

三、明度是色彩隐密的骨骼

任何一种颜色都有自己的明暗特征。

从光谱色上可以看到最明亮的颜色是黄色,处于光谱的中心位置。最暗的色是紫色,处于光谱的边缘。一个物体表面的光反射率越大,对视觉刺激的程度就越大,看上去就越亮,这一颜色的明度就越高。所以明度表示颜色的明暗特征。

由于明度不等,不同颜色对视觉刺激的程度大小也不等,所以明度涉及色彩“量”方面的特征。

在色彩的三种基本性质中,明度作为隐藏在色彩华美肌肤内的骨骼对色彩的结构起着关键性的作用。它默默地支撑着色彩,在华美的有彩色外表迷惑下常常被忽略,好似建筑物中的钢筋水泥结构,不为他人注意,只有建筑设计师,知道它的悠关性命的地位。

明度之所以是色彩的骨骼是因为它在色彩的三要素中具有一种不依赖于其它性质而单独存在的独立性,例如黑白摄影可以将彩色的场景拍摄下来,其结果是将这一有彩色场景的明度关系单独抽象出来。除去摄影机,人的视觉也具有这样的能力。我们用素描也可以很写实地抽象出模特儿的明暗关系,再进一步,甚至只用黑白两色表现对象。从有彩色的世界中抽象出来的明暗结构就是色彩的骨骼,它是色彩结构的基础。色相与纯度若脱离了明度是无法显现的。换句话说,色彩一旦发生,明暗关系就立即出现。

通常通过从黑至白的无彩色的渐变色阶作为明度色阶表,表示一种颜色明度的量。明度数字越小表示明度越低,颜色越暗。相反,明度数字越大,表示明度越高,颜色就越亮。

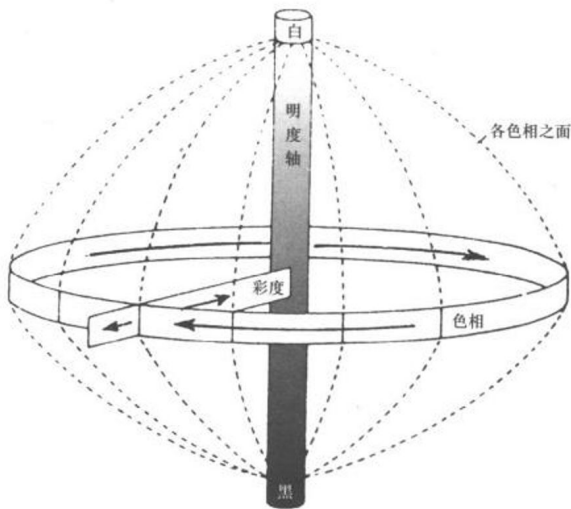


图7 色立体骨架示意图

四、纯度蕴含色彩内向的品格

纯度指的是颜色的鲜艳度。同一种色相,有时看上去是鲜艳的,有时看上去不很鲜艳。一个对色彩非常有经验的人,看到某种含灰的颜色,能够辨认出它是哪一种色相的低纯度色。

从科学角度看,一种颜色的鲜艳度取决于这一色相反射光的单一程度。人眼能辨认出的有单色光特征的色,都具有一定的鲜艳度。

通常通过一个水平的直线纯度色阶表来确定一种色相的纯度量的变化。在纯度色阶表的一端为该色相的最高纯度色,另一端是与该色相明度相等的无彩色灰色。中间是从最高纯度色至最低纯度色的纯度变化等级系列。在纯度色阶表中,数字小的等级为低纯度色,数字大的等级为高纯度色。

不同的色相不仅明度不同,纯度也不相同。红色是纯度最高的色相,蓝绿是纯度最低的色相。在观察中最纯的红色比最纯的蓝绿色看上去要更加鲜艳。若用颜色调试,红与灰相混比蓝绿色与灰相混可得更多的纯度等级。见彩图58。

下列表格标明了孟谢尔确定的各纯度色相具有的明度等级数量与纯度等级数量。

在日常的视觉范围中,眼睛看到的色彩绝大部分是含灰的色,也就是不饱和的色。有了纯度的变化,才使世界上有如此丰富的色彩。

纯度体现了色彩内向的品格。同一个色相即使

纯度发生了细微的变化,也会立即带来色彩性格的变化。一次我看到了一本化学纤维的标样,里面有各种各样的含灰的颜色,极其美丽,令我赞叹不已。我常对学生说,当你去替自己买衣服时,总是在各种颜色里选来选去,颜色差一点就不喜欢。这就说明对色彩的审美是一件极其精致的事,而色彩的修养和能力,可以说与把握纯度有很大的关系,纯度较之色相更具内向的品格,因此需要长期的实践来熟悉各种颜色的纯度变化及其搭配的方法。

色相	明度	纯度
红	4	14
黄橙	6	12
黄	8	12
黄绿	7	10
绿	5	8
蓝绿	5	6
蓝	4	8
蓝紫	3	12
紫	4	12
紫红	4	12

图9 孟谢尔 10 种色相明度、纯度对应表

五、为什么要建立色彩表示法

由于工业的发展,人类在印染、涂料、装饰材料、印刷等许多门类的工业中都需要更多种类的颜色,在染料方面,过去时代长期使用的天然的植物质颜料和矿物质颜料已不能完全适应今天的时代。而现代化学工业的发展,能够生产出更多种类的颜色,为实现色彩的各种可能性提供了条件。面对如此发展的色彩需求,必须有一个系统的科学的色彩表示方法,以求使用中能对色彩便利的选择和正确的应用,在科学家和艺术家的共同努力下,目前建立的色彩表示法分为以下两大系统。

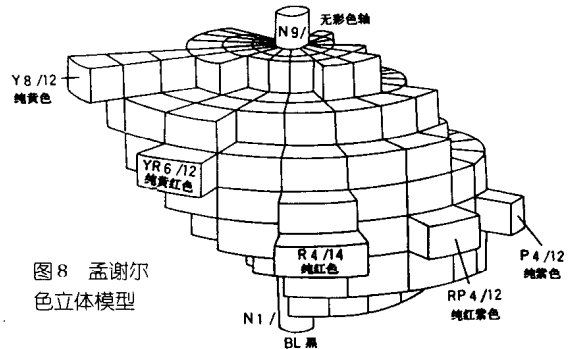


图8 孟谢尔色立体模型

1. 适合于工业测色的混合系统

混色系统的理论根据是:任何色彩都可以由色光的三原色混合而成。色光的三原色是红、绿、蓝,为光的原刺激,利用红、绿、蓝三色光可混合所需要的色彩色光。根据这一科学原理,可以对任何色彩进行测定。方法是,选定一种色料,用仪器测定此色料的三种原刺激量。称为三刺激值。这样,色的刺激与色彩感觉就能以极其准确的定量方式加以标示。

由于国际照明学会所规定的测色方法需要非常昂贵的电子测色设备并要求专门的技术来完成复杂的测定和计算,而所测定的色最终都是在平面色度图上用数字来表示,而并不实际地显示出该色的形象,因此混色系统的色彩表示法不适合于艺术家和设计家的工作。但由于这是一种最科学、误差最小因而也是最精确的色彩表示法,所以极其适合工业方面的测色。

2. 适合于艺术家与设计家使用的显色系统表示法

显色系统的理论依据是把现实中的色彩按照色相、明度、纯度三种基本性质加以系统的组织,然后定出各种标准色标,并标出符号,作为物体色的比较标准。通常用三维空间关系来表示明度、色相与纯度的关系,因而获得立体的结构,称为色立体。见彩图 57。色立体的科学性在于它所标示的颜色。样品都是按照科学的颜色测定理论,以精密的测色仪所测定的标准色样,可供印染、染料、涂料、印刷、造纸、美术设计等行业的颜色工作者作为配色的参照示样。

在艺用色彩学中,色立体的用途不仅限于配色方面,对于美术家来说由色立体显示出的色彩

体系结构，大大有助于对色彩进行完整的逻辑分析，并可从直觉上感受色彩的量与秩序之美。由于色立体是三维的造型，而且实际能够安放的色相面数目很有限。为此又将色立体的形式改造为色立体图册，或作成各种系列的色标，以更加方便艺术家、设计家及印刷技术人员的使用。但无论形式如何变化，三维的色立体结构仍旧是理解色彩体系的最好形式。为此仍需对色立体作进一步的讲解。

六、色立体——宛如天体的色彩星球

宇宙间一个令人不可思议的绝妙现象是，位于光谱一端波长最长的红光与位于光谱另一端波长最短的紫光，在物理上本应是完全向着两个方向发展，越离越远，永不能相合的两极，但在视觉的逻辑中，却居然奇妙地连接起来，使可见光谱形成了一个美丽的色环，色环象征着色相系列呈完整的循环形式，正是有了色环，才能产生

一个完整的抽象色彩世界。在色环上，色相与色相之间可以不断地划分出更微妙的色相差，就像在线上不断地截取点一样，直至眼睛辨别力的极限为止。灿烂的色环在色立体中就像热烈环抱地球的赤道，当这些鲜明夺目的色相向色立体的中心轴（明度色阶表）运动时，它们好像渗入到一条灰色的流体中，沿着向心运动的纯度系列，逐渐失去原有的鲜艳度，最终消失在无彩色的明度色阶表中。当它穿透中心轴继续沿直线前进时，便走向与自己完全对立的另一个极端色，因此，色环直径的两端是一对互补色，这种互补关系的发生是由于人的视觉生理条件决定的，它们体现了色彩在视觉效果中的互

相对立又互相和谐的整一性，成为色彩美学中最有实际价值的内容，当色环上的所有色相向色立体的上方运动时，它们的明度逐渐提高，纯度逐渐减弱，最终汇集到色立体的北极——明度色阶表的白色极点，而当所有的色相向色立体的下方运动时，它们开始变暗、变灰，直至全部沉灭于色立体的南极——明度色阶表的黑色极点，这两个极点的并存，即黑白的并存，是对色彩的最后的抽象，也是对整个宇宙自然气象的最后抽象，整个色彩体系就在这样一个近似球型结构的色立体中

得到最科学、最完整的表示，它那无限的循环性，那对立与和谐的整一性、变幻性，与宇宙中运行的天体多么惊人的一致！抽象的色彩逻辑结构正是一个最美的宇宙。

应该说科学家与艺术家经几个世纪发现了光与色的秘密，又经实践寻找到了抽象的色彩世界，这一发现与创造是伟大的，它的意义远不止于实用性，而

是让我们从精神上、从哲学及美学的高度上，更深刻地理解到一些更重要的内容。

1. 孟谢尔色彩体系

(1) 孟谢尔色立体结构

孟谢尔是一位美国画家，他创立的孟谢尔颜色系统（Munsell color system）以三维空间的近似球状模型把色彩的色相、明度、纯度这三种视觉特征全部表示出来。孟谢尔色立体的优点在于它对颜色的分类与标定符合人的逻辑心理与颜色视觉特征。因此易于理解。模型中每一部位的色样代表一个特定的颜色，并予以一定的标号。见彩图 57。

孟氏色环以红（R）、黄（Y）、绿（G）、蓝（B）、

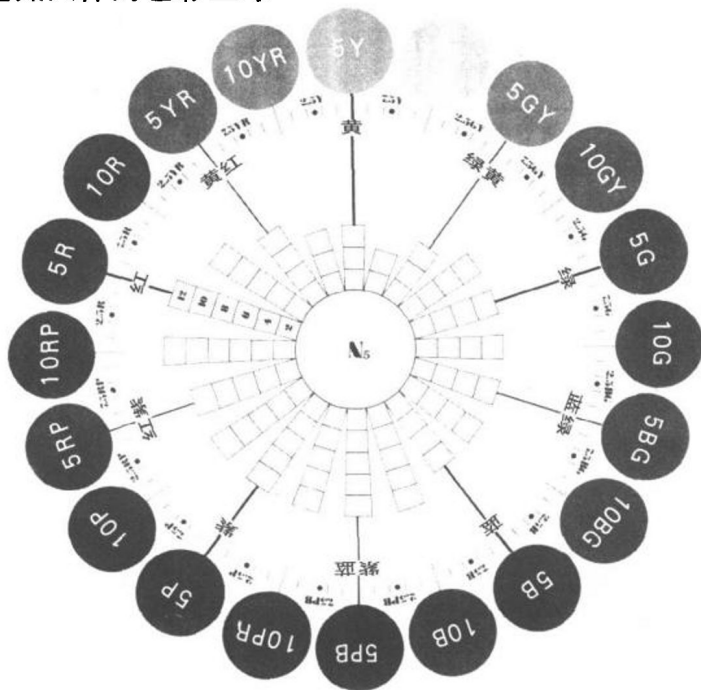


图 10

紫 (P) 5 种色为基础色相, 中间加入黄红、黄绿、蓝绿、蓝紫、紫红 5 种过渡色相, 构成了 10 种色的色相环。这 10 种色的每一种色相还可以细分为 10 个等级, 这样总共就有 100 个色相。在每个色相中, 10 个等级中的第五级定为这个色相的代表色, 如 5R、5Y、5YG、5BG 等, 位于色环直径两端的色为互补关系。

孟氏明度色阶共分 11 个等级, 在垂直中心轴底部定为理想黑色, 明度级数标码为 N_0 , 顶部为理想白色, 明度级数标码为 N_{10} , 这样从黑到白分为 N_0 、 N_1 、 N_2 、 N_3 …… N_{10} 共 11 个明度等级, 每一明度等级都对应于日光下颜色样品的一定亮度, 在实际中只用明度 N_1 — N_9 , 孟氏色立体的每一纯度色相与其等明度的中性灰色水平对应。由于各色相的明度不等, 因此各色相的饱和色在色立体上的位置

高低不等。

孟氏纯度色阶与明度色阶成直角关系, 直角相交点为某一等级的中性灰色, 该色的纯度定为 0, 离开中央明度色阶轴越远, 纯度越高, 也就越接近纯色。各色相的纯度等级不等, 在孟谢尔色立体中, 纯红 (5R) 的纯度最高, 也就是说该色在视觉中可以划分的纯度等级最多, 共有 14 个等级, 而蓝绿色 (5BG) 的纯度等级最低, 只有 6 个等级。由于各色相的纯度等级不等, 因此各色相的饱和色距离明度色阶轴的远近距离不等。

(2) 孟谢尔色彩体系数字色彩表示法

以 H (hue) 表示色相, V (value) 表示明度, C (chroma) 表示纯度, 形式为 $H V/C = \text{色相 明度} / \text{纯度}$

例如: 5B 2/4, 5B 是色相, 2 是明度, 4 是纯度。

孟谢尔色立体是目前国际上广泛采用的颜色系统, 用以对表面色的分类与标定。自 1915 年美国最早出版《孟谢尔图谱》(Munsell Atlas of Color) 以来, 经美国国家标准局与美国光学会多次修订, 分别在 1929 年和 1943 年出版了《孟谢尔图册》, (Munsell Book of Color)。1973 年和 1974 年又先后出版了《孟谢尔颜色图册》无光泽样品版 (共包括 1150 块颜色样品, 附有 32 块中性色样品, 用于组织配色) 以及《孟谢尔颜色图册》有光泽样品版 (共包括 1450 块颜色样品, 分上下两册, 附有一套 37 块中性色样品, 用于油漆、油墨等的配色)。

2. 奥斯特瓦德色彩体系

(1) 奥斯特瓦德色彩体系不是由画家创立的, 而是由一位科学家创立的, 因此它的特征不像孟氏色立体那样重视心理逻辑与视觉特征, 而是以物理科学为依据。孟谢尔理想中的黑色与白色作为色立体的明度极点, 而奥斯特瓦德则认为纯白实际上并非真正的纯白, 而是有 11%

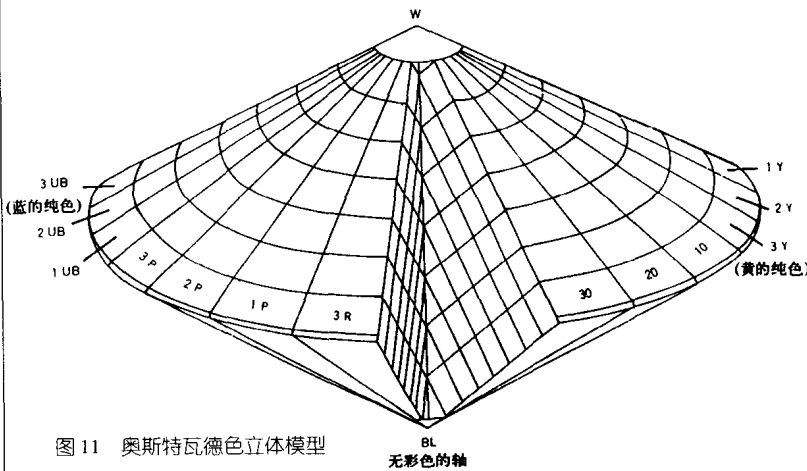


图 11 奥斯特瓦德色立体模型

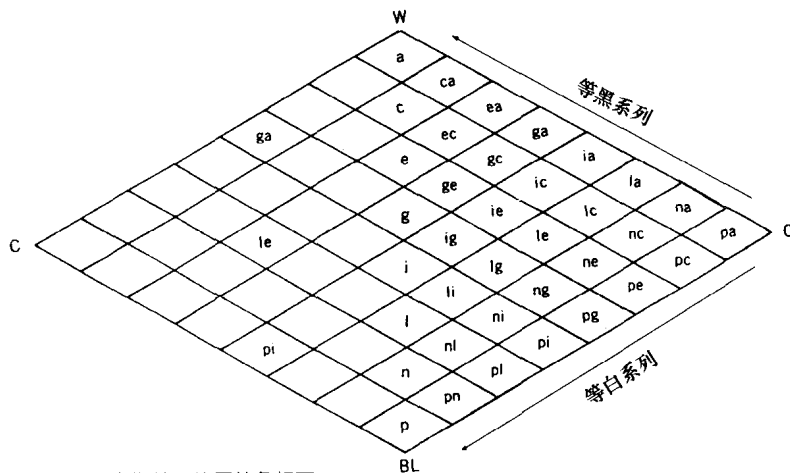


图 12 奥斯特瓦德互补色相面