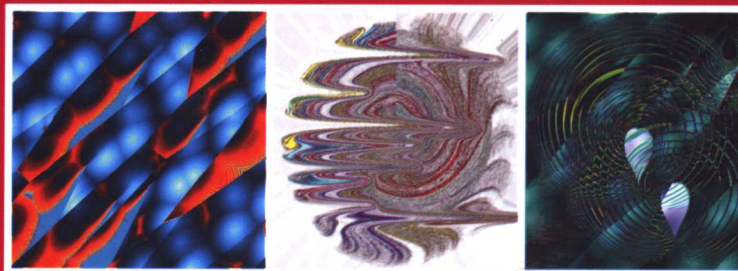


CG 构成艺术教材丛书

电脑色彩构成



主编 杨俊申 编著 杨 诺



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

CG 构成艺术教材丛书

电脑色彩构成

主编 杨俊申

编著 杨 诺

天津大学出版社

CG Composition Art Education Series

COMPUTER COLOR COMPOSITION

Editor in Chief Yang Junshen

Editor Yang Nuo

Tianjin University Press

图书在版编目(CIP)数据

电脑色彩构成 / 杨诺编著. — 天津: 天津大学出版社,
2005.1

(CG 构成艺术教材丛书 / 杨俊申主编)

ISBN 7-5618-2080-1

I. 电… II. 杨… III. 计算机应用 - 色彩 - 构成
- 教材 IV. J063

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 142170 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨风和
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
印 刷 保定市印刷厂
经 销 全国各地新华书店
开 本 185mm × 260mm
印 张 8.25
字 数 207 千
版 次 2005 年 1 月第 1 版
印 次 2005 年 1 月第 1 次
印 数 1 - 4 000
定 价 55.00 元

前言

1980 年在美国工业设计师学会 (IDSA) 全国会议上, 将电脑图形艺术引入工业设计。美国苹果电脑公司推出了 Macintosh 电脑, 专为电脑艺术设计开发的应用软件也应运而生。

“电脑艺术设计时代”向我们走来。

曾几何时工业文明将手工文明送进了博物馆, 而今天数字文明又正在取代工业文明。电脑艺术设计的出现是时代发展的必然, 是人类智慧的结晶, 是现代科学和艺术交汇的结果。

设计总是受科学与艺术的影响, 科学是对物质世界的抽象和总结, 艺术则显示了人的智慧和情感。没有科学技术, 设计就失去了依托; 没有创造性的艺术灵感, 设计就没有了新意, 没有了生命和灵魂。

现代设计运动, 从包豪斯时代就提出“艺术家的感觉与技师的知识必须结合”的主张, “艺术和技术”交融并以此奠定了现代设计的基本构架。但是, 由于客观条件的限制, 这一想法只停留在设计意识层次, 未能真正实现。电脑技术的应用和多媒体功能开发的各种软件的出现, 才使设计与科学技术真正结合。艺术设计从概念到技术有了根本的变化。

先进的电脑设计模式和全新的设计语言, 正以锐不可当之势荡击长达几千年的手工设计模式及以往的传统。十几年前, 甚至几年前, 被认为是不可能的幻想, 今天变成了令人惊叹的活生生的现实。

无须笔墨、尺规, 电脑就可以把设计内容表现得精确、规范、快速、高效。

无须颜料, 电脑中的 24 位色彩提供了 1 600 多万种颜色供选择。

摆脱了繁重、缓慢、重复性的手工描绘。电脑程序设计不仅可以随心所欲地使用各种工具和表现技巧, 进行平面、三维、多维的创意设计, 还可

以模仿真实的景物环境, 在景物中穿梭, 甚至进入物体中寻找出独特的视角和表现效果。同时感受到人与图像的交互性。“所见即所得”使设计者可以看到未来成品的精致微妙的细节, 不断调整, 精确控制表现效果, 达到图形创意的多样化。

电脑所蕴涵的无限潜能和开启智慧与创造力的神秘功能, 给艺术设计提供了超乎想象的创意空间。

电脑代替人的手, 表现人的思维, 扩展、延伸了人脑。

有人说电脑的出现是继人类发明文字以后第二次文化革命, 不是吗? 电脑在一定程度上正改变着艺术设计的发展轨迹, 改变着艺术的传统理念, 甚至审美和文化的价值观。

然而, 当人们投身这一新的设计潮流, 经过不断的实践, 我们会认识电脑艺术设计的另一个重要课题。

艺术家的宗旨是自由创造, 设计的内涵是人类改造自然与自身创造的行为。

掌握、精通电脑操作程序和各种软件并不代表具备了电脑艺术设计的创造力。既要精通不断发展的电脑软件, 又要有艺术家的设计头脑, 才能创作电脑艺术。

很明显, 在电脑与艺术之间的纽带是人类智慧和情感, 艺术设计家的创造思维能力和艺术素养。

电脑艺术设计人才在努力学习电脑的同时,必须沐浴艺术的光彩,掌握艺术的法则和规律。

在设计基础中,构成艺术是一种现代造型的理念,是从设计角度研究形态制作及构成规律和审美原理的设计的基础学科。

构成有建构、组合、重构的意义,如乐谱中的音符,在组合中产生各种曲调。以构成形态为要素,按一定的构成原则运用以人为主体的思维方式,组合新的美好的形态的创造活动叫构成。这一创造活动的目的不是设计本身,而是为了培养锻炼设计的思维创造力、逻辑推理的思考方法,并同时掌握造型原理与制作技巧。

任何设计都可以分解为形态要素的组合,从而找出其构成艺术原则。所以,构成艺术是设计的基础,是跨入设计大门的重要途径。

构成艺术源于德国的包豪斯,俄国的构成主义、抽象主义,荷兰的风格派(新造型主义)、达达主义和超现实主义。今天的构成理论又经过一个世纪几代人的积累和覆盖,成为各艺术院校教学的基础课程,各专业设计者的必修内容。

构成艺术的组合性、筑构性、抽象性和提高思维创造力的目的性,决定它和数字化系统操作的电脑学习联姻的可能和优势。

构成艺术学习中为理解一种构成形成规律,已往要进行繁重、超量、重复的手工绘制过程。占用了大量时间,且有一笔误差,则全部毁掉。而

这一切对电脑只是一个指令而已。电脑不但可以随意修改不足,并可以展现同一构成课题练习的多种可能性,从而激发学习者的灵感、艺术思维和创造性。

《CG 构成艺术教材丛书》的编者将构成艺术的学习和电脑学习相结合,一举解决这两方面的问题,达到事半功倍的效果。

《CG 构成艺术教材丛书》是电脑构成艺术基础教学的总结,除了系统介绍电脑知识和构成艺术的理论外,还介绍一种既融入构成艺术形式又展现电脑艺术魅力的创造设计思维方法和全新的、独特的CG构成艺术的视觉语言。

《CG 构成艺术教材丛书》共包括四个部分:《电脑平面构成》、《电脑立体构成》、《电脑色彩构成》、《电脑图形构成》。分别以电脑媒介做各课题练习,介绍电脑软件 Photoshop、Illustrator、CorelDRAW、3DS MAX 等,包括了构成艺术所需学习的课题和电脑设计的基本内容。相信《CG 构成艺术教材丛书》的这一特点能够适应电脑艺术基础教学和帮助广大电脑艺术设计者学习。

CG 构成艺术研究是一个挑战,目前找不到现成的先例可以借鉴。本书的编者是在摸索、研究、边学、边干中总结,希望能为电脑构成艺术设计的发展添砖加瓦,为热爱设计又热爱电脑的莘莘学子架起一座通向艺术设计的桥梁。

杨俊申
2004年10月

目录

电脑色彩构成

[illegible]

8
8
8
8
10
10
10
10
11
11
12
12
12
12
12
13
13
13
14
14
14
14
15
15
15
15
16
16
16
17
17
17
17
19

3. 纯度序列
4. 表示方法
5. 形状
6. 特点
五、色彩的混合
(一) 三原色
(二) 色的混合
1. 加光混合——色光混合
2. 减光混合——颜料混合
3. 中性混合——色盘旋转混合、空间混合
第二章 电脑色彩原理
一、概述
1. 电脑色彩——数字化的色彩
2. 电脑中的色彩理论
二、设计应用软件
(一) 平面设计类
1. 图像处理软件
2. 图形处理软件
3. 排版软件
(二) 三维设计类
三、电脑中的色彩模式
(一) RGB 色彩模式
1. 构成原理
2. 应用
(二) CMYK 色彩模式
1. 构成原理
2. 应用
3. 与 RGB 色彩模式的关系
(三) HSB 色彩模式
1. 构成原理
2. 应用
(四) Lab 色彩模式

目录

电脑色彩构成

1. 构成原理	19
2. 应用	19
(五) 灰度模式	19
1. 构成原理	19
2. 应用	20
(六) 位图模式	20
(七) 其他色彩模式	20
(八) 预设的色标集	21
四、通道	22
1. 基本功能	22
2. 操作	23
电脑制作图例	23
第三章 电脑色与视知觉	30
一、眼睛	30
二、两种色觉理论	30
1. 杨赫学说	30
2. 赫林学说	30
三、色觉的几种现象	31
1. 视觉适应	31
2. 色的恒常性	31
3. 色的错觉	31
4. 色的感知度 (易见度)	31
四、色的对比	32
(一) 概念与认识	32
(二) 色彩对比的类别	32
1. 同时对比	32
电脑制作图例	34
2. 连续对比	51
第四章 色彩的感受	52
一、伴随着色的感受	52
(一) 色彩冷感和暖感	52
(二) 色彩的轻软感和重硬感	54

54	
55	
56	
58	
58	
58	
60	
60	
60	
61	
61	
62	
62	
63	
63	
63	
65	
65	
66	
66	
70	
73	
73	
74	
74	
75	
75	
76	
76	
76	
76	

(三) 色彩的华丽感和朴素感
(四) 色彩的明快感和忧郁感
(五) 色彩的兴奋感和沉静感
二、色的联想与象征
(一) 色的联想
(二) 色的象征
第五章 色彩的构成形式
一、平衡
1. 对称平衡
电脑制作图例
2. 不对称平衡
二、节奏
(一) 渐变节奏
(二) 重复节奏
1. 连续反复
电脑制作图例
2. 交替反复
(三) 动的节奏
三、强调
电脑制作图例
四、统调
五、空间
1. 和明度有关
2. 和色相有关
3. 和纯度有关
4. 和冷暖有关
5. 和面积有关
第六章 色彩调和
一、统一中求变化
(一) 同一调和——同质要素结合
1. 单一性调和
2. 双性同一调和

目录

电脑色彩构成

(二) 近似调和——近似要素结合	77
(三) 面积调和	78
二、变化中求统一	79
(一) 增加内在联系	79
1. 各对比色中都有同一种色相	79
2. 各对比色中都有无彩色	80
(二) 利用构图关系	80
1. 渐变调和法	80
2. 空间混合调和法	82
3. 隔离调和法	83
4. 比例调和法	84
5. 破调	85
第七章 色彩构成的启示	86
一、与客观自然的对话	86
1. 矿物色彩	86
2. 植物色彩	87
3. 动物色彩	89
二、与传统艺术的对话	90
1. 三彩色彩	90
2. 漆器色彩	91
3. 民间面具色彩	92
4. 民间刺绣色彩	93
三、与艺术大师的对话	95
第八章 色彩构成的表现	98
一、印象表现	98
二、抽象表现	101
三、动感与静感的表现	105
四、空间感的表现	107
五、音乐感的表现	109
第九章 色彩构成作品赏析	112

一、色的认识

我们生活在一个色彩缤纷的世界中，人类需要色彩。

“没有色彩的世界，像死的一般。”“是色彩向我们展示了世界的精神和活生生的灵魂。”（约翰内斯·伊顿）

那么，色彩是什么，又如何被人感知的呢？

1. 色的感知

色彩的感知需要三个基本要素：光、眼、物。

光是人认识外部世界的第一要素。没有光，人什么也看不见。当光出现并照到物体上时，物体接受和反射（透射）光，其反射（透射）光进入人的眼睛，并通过视神经传达到大脑皮层的视觉中枢，人便产生了色的感觉，其过程（如图1—1）。

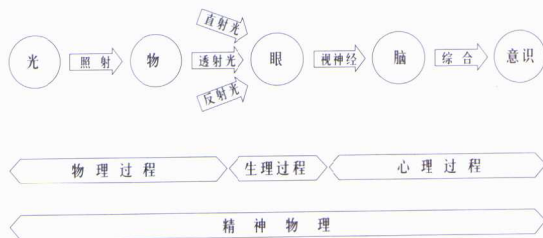


图1—1 色彩感知过程

通过对上图人感知色彩的过程的理解，可以对色彩的认识得到色的概念。

2. 色的概念

（1）色是光照射在不同物体上的反映，这一概念表明了色彩的客观物理性质。日本人小林秀雄在《近代绘画》一书中说“色是破碎了的光……”应该是诗一般简洁的关于色彩的客观定义。

但是这一概念只阐述了有关人感知色的物理过程。实际上，没有人的生理和心理过程，光还不是人概念中的色，仅仅是唤起色感觉的潜在性质。

（2）“色是光刺激视觉产生的视感觉，色是视觉对光刺激离心性神经反应的知觉。”（山口正城·冢田敢）这一概念偏重人的主观感觉、知觉，应视为色的主观定义。

人感知色彩的过程，影响色彩变化因素是多方面的。因此，色彩现象不是仅仅在某一领域内所能解释得清楚的。色彩是不同性质的客观物体接受和反射（透射）不同可见光，刺激人眼、脑意识的综合结果。“色彩原始的本质，是一种变幻不定的共鸣音……”（约翰内斯·伊顿）是由不可分割相互影响又无限变化的各部分构成的整体。

色的概念是客观的也是主观的，是主客观的辩证统一；是物理的也是精神的，是物理与精神的结合。通过对这一概念的理解，给我们提示了哪些研究内容呢？

光→物→眼，物理的过程，应包括：光的性质、光谱成分、波长、振幅的变化、物体固有物理性吸收和反射、透射光的区别。

眼→脑，生理过程，应包括：视觉细胞对光的反映，生理机制的特征，导致接受与传输的不同。

脑→意识，心理过程，应包括：人的思维与意识对色彩伦理美学的感受，社会的，如时代性、民族性、地区的传统性……个体的，如修养、经验、联想、环境状况……

这是认识色彩、研究电脑色彩构成的基本理论。

二、光与色

1. 关系

光和色不可分割，光是色产生的原因，色是光被感觉的结果。

“色是光之子，而光是色之母。”（约翰内斯·伊顿）

2. 光及可见光谱

光是一种电磁波辐射能，一种客观存在的运动着的物质现象。

1666年，英国物理学家艾萨克·牛顿用三棱镜分解出从780nm到380nm的红（R）、橙（O）、黄（Y）、绿（G）、青（GB）、蓝（B）、紫（P）的可见光谱。红外线和紫外线光波如X射线、无线电波、雷达……人的眼睛就看不见了（如图1—2）。

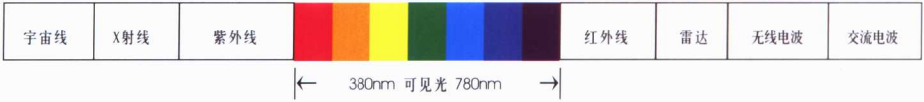


图 1—2 光波

3. 光的波长、振幅

波长——光波辐射运动轨迹，其临近波峰到波峰之间的距离称为波长。波长决定色彩色相特征。波长的单一、混合程度决定色彩的纯度，色的鲜浊度（如图1—3）。

振幅——光波振动的高低，峰谷之间的距离称为振幅。振幅决定色的明暗度（如图1—3）。

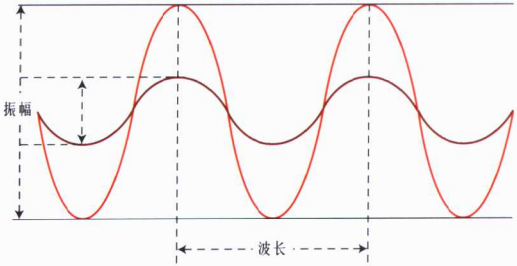


图 1—3 光的波长、振幅

2. 明度

明度——色彩具有的明暗程度。无彩色系的黑、白、灰及有彩色系的任何色都具有明度特性。同一色相有不同明度（如图1—6），不同色相的纯色明度也不一样，如黄色明度高，红、绿为中等，而蓝、紫色则较低（如图1—7）。光波振幅的高低决定色彩明度，物体受光量大，反射率高，明度高；物体受光量小，反射率低，明度低。

3 纯度

纯度——色彩的鲜艳或灰浊程度，也称彩度或饱和度，即色光波的单一、复杂程度。光波单一，色纯；光波复杂，色不纯。光谱中各单色光的色是人感知的极限纯度的纯色。纯色加光或减光，加入白、黑或其他色彩，纯度就会降低，色味减弱。

纯度的表示形式为横向，并和竖向的明度相对应（如图1—8）。

同一明度，同一色相，比较纯度（如图1—9）。

同一明度，不同色相，比较纯度（如图1—10）。

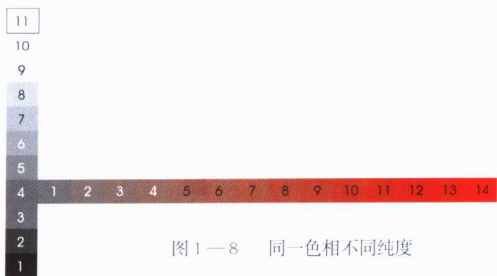


图1—8 同一色相不同纯度

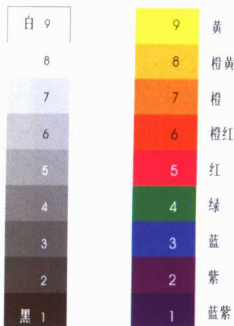


图1—6
同一色相
不同明度

图1—7
不同色相
不同明度



图1—9 同明度色相，比较纯度



图1—10 不同明度，不同色相，比较纯度

视觉对不同波长光波的敏感度也影响纯度。视觉对红色光波最敏锐，对绿色光波相对迟钝。其他色居二者之间。因此，色相、纯度、明度不成正比。纯度高，明度不一定高。

孟塞尔色立体规定（如图1—11）。

色彩的构成方法千变万化，但本质上却只是有彩色系与无彩色系这两大类颜色的各自或相互的组合和色彩的三属性关系的变化组合。色彩的三属性是不可分割的整体，在使用上既要有所侧重，又要统一考虑。

色 相	明 度	纯 度
红 (R)	4	14
黄橙 (YO)	6	12
黄 (Y)	8	12
黄绿 (YG)	7	10
绿 (G)	5	8
青绿 (GBG)	4	6
青 (GB)	4	8
青紫 (GBP)	3	12
紫 (P)	4	12
紫红 (PR)	4	12

图1—11 明度与纯度比较

四. 色立体 (色彩体系)

色立体是以三维空间方式表述色彩的色相、明度、纯度构成的立体色彩球体。

色立体基本结构以明度为纵向，以纯度为横向，以色相为环向组成（如图1—12）。从色立体的断面图可以看出色相明度、纯度的组合关系和变化规律（如图1—13）。

目前主要的色立体有三种：

孟塞尔色立体（如图1—14）；

奥斯特瓦德色立体（如图1—18）；

日本PCCS色立体。

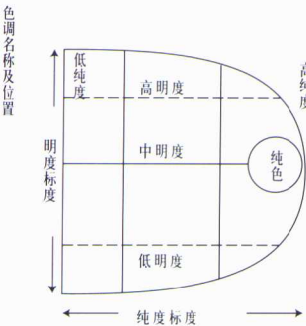


图1—12 色立体结构图

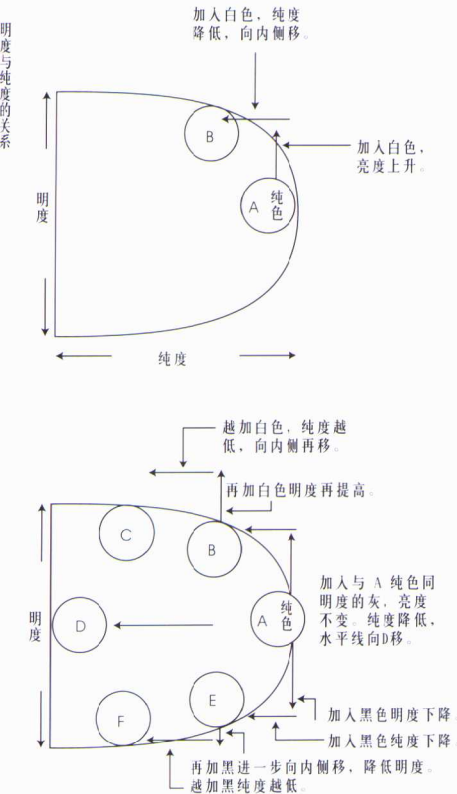


图1—13 色立体断面图

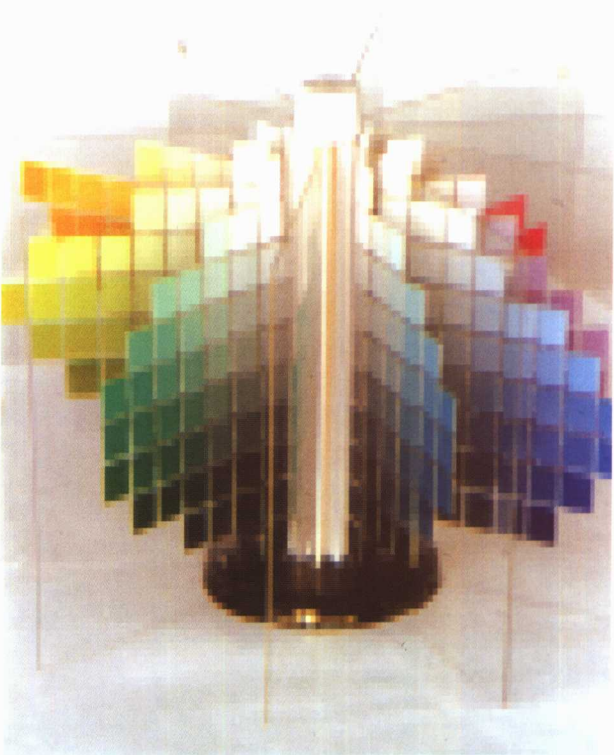


图1—14 孟塞尔色立体模型

（一）孟塞尔色立体（色彩体系）

孟塞尔 (Albert H. Munsell 1858 ~ 1918)，美国色彩学家、美术教育家。1905 年创立、发表色立体——孟氏色立体（如图 1—15）。

1. 色相环

在 5 个基本色红 (R)、黄 (Y)、绿 (G)、蓝 (B)、紫 (P) 的基础上，分别在邻近两色相间插入黄红 (YR)、黄绿 (YG)、蓝绿 (BG)、蓝紫 (BP)、红紫 (RP) 组成 10 个主要色相。

10 个主要色相中的每个色相又划分 10 个等分度，共 100 个刻度。每个主要色相又有从 1—10 的标志，并以 5 为该色相的代表标志（如图 1—16）。

2. 明度序列

色立体的中心轴由黑—灰—白构成，以此作为色的明度标尺。以黑为 0 级，白为 10 级，共分为 11 级。

3. 纯度序列

自色立体中心轴至表层的横向水平线为纯度轴。中心轴的纯度为 0，横向距离中心轴愈远纯度愈高。由于孟氏色相环上的各色相的纯度值高低不一，形成了孟氏色立体中各纯色相与轴心的水平距离长短不等。纯度最高的红为 14 分度。

4. 表示方法

H. V/C —— 色相、明度/纯度，如 5R4/14 —— 纯色红。

5. 形状

树形，称色树（如图 1—17）。

6. 特点

用符号表示色彩、明度、纯度对照。

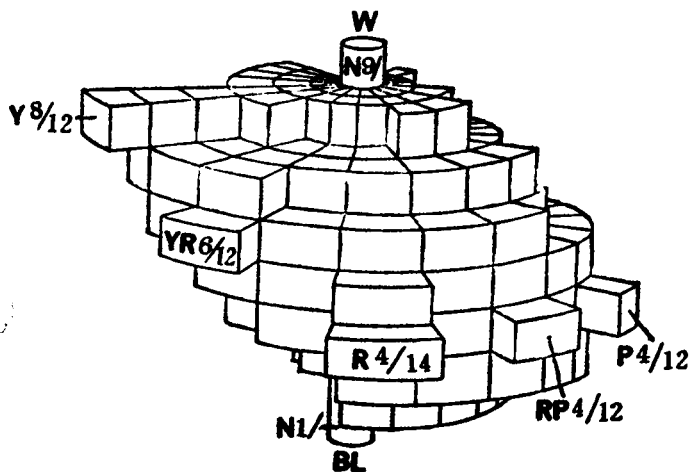


图 1—15 孟氏色立体

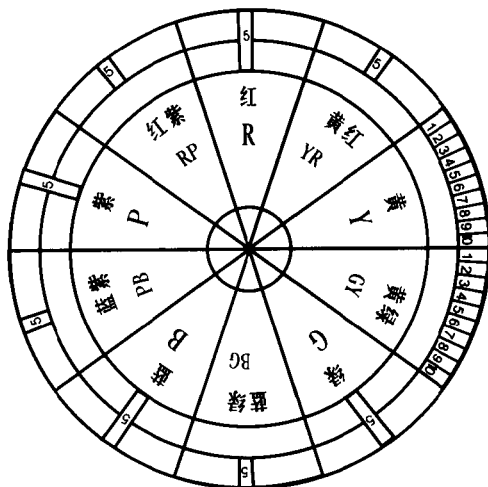


图 1—16 孟氏色相环

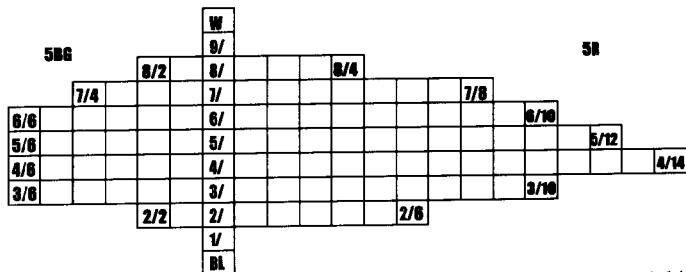


图 1—17 孟氏色树

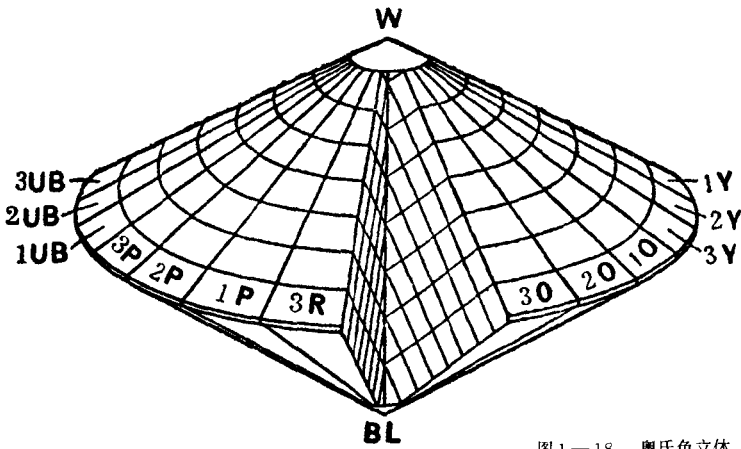


图1—18 奥氏色立体

(二) 奥斯特瓦德色立体 (色彩体系)

奥斯特瓦德 (Wilhelm Ostwald, 1852~1932), 德国物理化学家, 1919年诺贝尔化学奖获得者, 1921年创立并发布色立体——奥氏色立体 (如图1—18)。

1. 色相环

24色相环, 以8色为基本色相——黄 (Y)、橙 (O)、红 (R)、紫 (P)、群青 (UB)、绿蓝 (T)、海绿 (SG)、叶绿 (LG), 每一基本色相又分三等份, 分别以 1、2、3 标志, 其中 2 代表色相, 构成 24 色相环 (如图1—19)。

2. 明度序列

明度中心轴为8级。分别以 a、c、e、g、i、l、n、p 表示, 每一个字母表示一定的含白、含黑量 (如图1—20)。

记号	a	c	e	g	i	l	n	p
含白量	89	56	35	22	14	8.9	5.6	3.5
含黑量	11	44	65	78	86	91.1	94.4	96.5

图1—20 奥氏明度

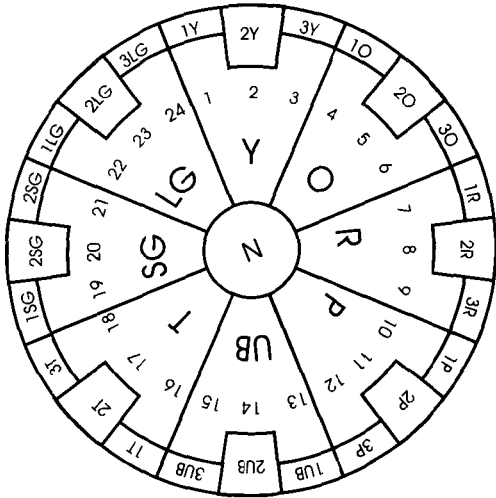


图1—19 奥氏色相环

3. 纯度序列

以明暗系列中心轴的直线为三角形的一边, 作一等边三角形, 顶端为全色 (奥氏认为所谓的纯色并不是真正的纯色, 所以奥氏称之为全色)。每一边线8等分后作连接线构成28个菱形色区, 每个色区标以含黑、含白量, 并由此计算出纯色量 (如图1—21)。

4. 表示方法

色相号、含白量、含黑量, 如 16ga 表示色相为 16 的蓝色。g 代表 22 的含白量, a 代表 11 的含黑量。

纯色量的计算公式 白量 + 黑量 + 纯色量 = 100 (总色量)。如 16ga 的纯色量计算方法是 100 (总色量) - 22 (含白量) - 11 (含黑量) = 67 (纯色量)。

5. 形状

菱形 (如图1—18)。

6. 特点

同一记号纯度不同, 纯度和明度不对照。

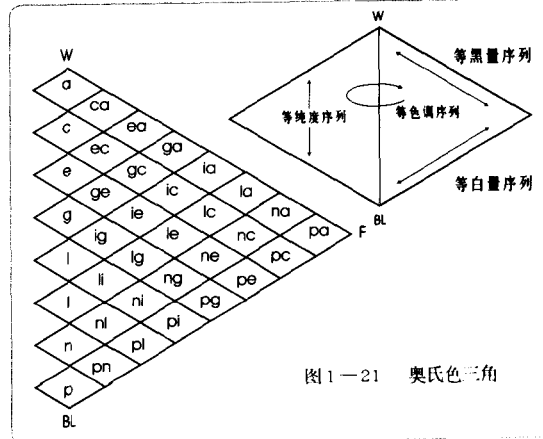


图1—21 奥氏色三角