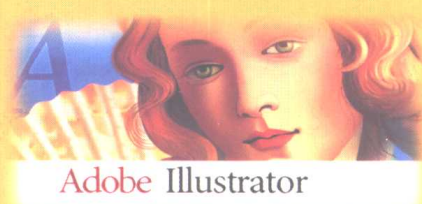
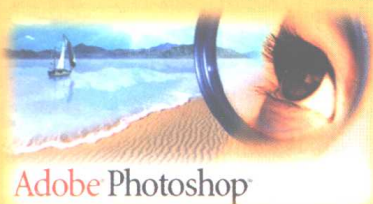




计算机辅助 色彩构成 表现技法



▶ 刘 明 主编
▶ 崔天剑 编著

高等学校计算机辅助设计系列教材

计 算 机 辅 助

色彩构成

表现技法



Adobe Photoshop



3ds max



Adobe Illustrator

- 刘 明 主编
- 崔天剑 编著

130501

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机辅助色彩构成表现技法 / 崔天剑编著. —北京: 人民邮电出版社, 2002. 5
高等学校计算机辅助设计系列教材

ISBN 7-115-09882-4

I. 计... II. 崔...

III. 计算机应用 - 色彩 - 构成 - 高等学校 - 教材 IV. J063

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 015673 号

高等学校计算机辅助设计系列教材 计算机辅助色彩构成表现技法

◆ 主 编 刘 明
编 著 崔天剑
责任编辑 赵鹏飞

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67180876
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京鸿佳印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 11.25
字数: 262 千字 2002 年 5 月第 1 版
印数: 1-5 000 册 2002 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-09882-4/TP · 2627

定价: 36.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

内 容 提 要

本书以“色彩构成”课程的知识为主线，以计算机练习为主体，介绍了色彩构成的基本原理、色彩的混合、色彩与心理、色彩对比、色彩调和及色彩的采集与重构等内容，并通过实例，详细讲解了如何用 Adobe Photoshop、Adobe Illustrator、3ds max 等软件进行色彩构成练习。

本书可作为高等学校设计专业的计算机基础教材，也可供自学人员学习参考。

编者的话

自从汽车进入流水线生产以来，人们说世界进入了工业化时代。当核能不仅仅用于核武器，而被广泛用于核电时，人们开始预言：未来是一个核时代。然而，就在人们长久期待着这个核时代的到来时，世界在不知不觉中进入了一个以计算机和通信技术为标志的数字化信息时代。

计算机技术正以一种锐不可挡之势改变着我们的生活、学习和工作，也正毫不留情地改变着我们的观念。一时我们显然有些手足无措，迷茫、兴奋、恐惧、惊喜相伴而生。在这种情况下，设计师有必要一方面在观念上适应和调整，另一方面在具体运用中不断加强和提高。计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)，从其辅助作用的角度看，计算机作为一种特殊的工具和设计手段，具有快速、高效、准确和规范的图形合成等优势，计算机辅助设计的运用已成为时代的象征，涉及到设计领域的每一个方面，从二维图形设计到三维立体、动画设计，无所不及。

本书作为计算机辅助设计基础训练教材之一，有以下3个特点：

(1) 向读者提供全面的色彩构成理论与训练；(2) 全部以计算机技术为实现的工具进行讲授；(3) 使用计算机软件分步骤进行详细的图例讲解。做到以理论为线索，以计算机练习为主体，在计算机的练习中认识色彩构成，学习色彩构成，掌握色彩构成。使计算机技术成为设计练习的工具。

编者

2002年3月

目 录

第1章	概论	1
1.1	计算机辅助设计的基本概念	2
1.2	色彩构成概述	4
1.3	计算机辅助色彩构成	5
第2章	色彩的基本原理	7
2.1	色彩的形成	8
2.1.1	认识色彩	8
2.1.2	物体的色与光	9
2.1.3	计算机的色彩模式	10
2.2	色彩的属性	13
2.2.1	色彩的分类	13
2.2.2	色彩的三要素	13
2.2.3	用计算机做色彩三要素的练习	15
2.3	色彩的体系	19
2.3.1	孟塞尔表色体系	20
2.3.2	奥斯特瓦德表色体系	21
2.3.3	日本色彩研究体系	22
2.3.4	计算机中的色系	28
第3章	色彩的混合	29
3.1	原色	30
3.1.1	原色、间色、复色和补色	30
3.1.2	用计算机做认识原色的练习	31
3.2	色彩的混合	36
3.2.1	加色法混合	36
3.2.2	减色法混合	36
3.2.3	空间混合	37
3.2.4	用计算机做色彩混合的练习	37
第4章	色彩与心理	49
4.1	色彩心理的表现类型	50
4.1.1	色彩的表情	50
4.1.2	色彩的象征	50
4.1.3	色彩的联想	53
4.1.4	用计算机做色彩心理表现类型的练习	55

4.2	色彩的感觉	60
4.2.1	用计算机做色彩冷暖的练习	61
4.2.2	用计算机做色彩进退和胀缩的练习	64
4.2.3	用计算机做色彩轻重和软硬的练习	67
4.2.4	用计算机做色彩华丽和朴素的练习	72
4.2.5	用计算机做色彩其他感觉的练习	75
第5章	色彩的对比	93
5.1	同时对比与连续对比	94
5.1.1	用计算机做同时对比的练习	94
5.1.2	用计算机做连续对比的练习	95
5.2	色彩的明度、色相、纯度的对比	96
5.2.1	用计算机做色彩明度对比的练习	96
5.2.2	用计算机做色彩色相对比的练习	98
5.2.3	用计算机做色彩纯度对比的练习	100
5.3	色彩的面积对比、形状对比、冷暖对比和肌理对比	103
5.3.1	用计算机做色彩面积对比的练习	103
5.3.2	用计算机做色彩形状对比的练习	104
5.3.3	用计算机做色彩冷暖对比的练习	109
5.3.4	用计算机做色彩肌理对比的练习	114
第6章	色彩的调和	121
6.1	类似调和	122
6.1.1	用计算机做色彩同一调和的练习	122
6.1.2	用计算机做色彩近似调和的练习	124
6.2	对比调和	126
6.2.1	用计算机做二色调和的练习	128
6.2.2	用计算机做三色调和的练习	130
6.2.3	用计算机做四色调和的练习	132
6.2.4	用计算机做五色及以上调和的练习	134
第7章	色彩的采集、重构	139
7.1	用计算机做色彩的采集、重构的练习	140
7.1.1	用计算机做西方近现代艺术作品（绘画）的采集、 重构的练习	140
7.1.2	用计算机做中国民间艺术色彩的采集、重构的练习	143
7.1.3	用计算机做自然色彩的采集、重构的练习	147
7.1.4	用计算机做人工色彩的采集、重构的练习	151
第8章	色彩构成的计算机综合练习	155
8.1	综合练习一	156

8.2	综合练习二	160
8.3	综合练习三	164

计算机辅助色彩构成表现技法

Adobe Photoshop Adobe Illustrator 3ds max

计算机辅助色彩构成表现技法

Adobe Photoshop Adobe Illustrator 3ds max

第1章 概 论

1.1 计算机辅助设计的基本概念

在异彩纷呈、瞬息万变的现代社会的现代设计中,计算机的使用已是屡见不鲜了,各种高性能的计算机也是层出不穷,各类便捷的设计软件更是恒河沙数、铺天盖地。计算机正以一种锐不可挡之势改变着人们的生活方式,也改变着我们设计师的工作方式和思维方式。

随着第三次工业技术革命的开始,信息社会的到来,电子网络系统渗透到了我们生活空间以及每一个角落,办公自动化、工厂自动化、家庭自动化或高度情报通信系统、长距离通信及计算机革命的渗透、生产力巨大的飞跃以及现代文明生活方式的提高,计算机的使用已经十分深入、广泛。计算机辅助设计的运用也已成了时代的象征,涉及到设计领域的每一个方面,从二维图形设计到三维立体、动画设计,无所不及。计算机辅助设计取代了设计师手工绘制部分,设计师的双手得以从繁重、缓慢和重复性的劳动中解脱出来,设计师的工作重心可以从大量投入制作而转为比较多的放在研究、计划、创意等计算机所不能取代的方面。正如美国苹果电脑公司创始人之一史蒂夫·约伯斯(Steve·Jobs)所希望的,把计算机作为人类大脑的扩展和延伸来看,计算机辅助人类思维、帮助记忆、整理资料,使人类能够有更多的时间从事机器所不能代替的独立性和创造性思维。

计算机辅助设计从最早的概念提出到现在已有 50 年的历史。1950 年美国的“计算机绘图之父”John·H·惠特尼提出了计算机绘图的概念;到了 1962 年美国麻省理工学院的伊万·萨瑟兰德在他的博士论文中提出了交互性计算机图形系统 Sketchpad,从而奠定了计算机图形的理论基础,到了 1980 年美国工业设计师学会(IDSA)全国会议上将计算机辅助设计技术引入到了工业设计领域。今天的设计领域,计算机辅助设计系统得到了迅猛的发展,带来的一系列成效也的确是令人欣喜的。现代设计应用计算机辅助成了设计师面对层次高、难度大的设计课题的克敌致胜的利器,并以其极大的优越性为现代设计师所普遍接受、青睐,为现代设计带来了前所未有的高效率、卓越的表现性和艺术与科技的高度统一:计算机辅助设计的修改方便、设计周期短为设计师赢得了时间和效率;计算机设计软件丰富多样的视觉效果和逼真的模拟显示为设计师提供了天衣无缝的表现形式;计算机图形技术的成熟带动了 CAD / CAM 的普及推广,设计的艺术与生产的加工技术得以真正的结合。所有这些为设计师提供了超乎想象的创意空间和自由,为设计师提供了实现创意的无限潜能。现代设计的手段、方法到观念都有着深远的改变。计算机不仅引起了设计方法与程序的深刻变革,同时对设计本身也带来了很大的影响。

首先,计算机为设计带来了新的造型语言。每一种设计工作都具有它的独特性,计算机也不例外。它对设计的影响不仅表现在它能更有效地完成工作,而且其自身的特点也给设计带来了新的风格、新的语言。一方面,计算机程序设计模仿了许多传统工具的特点,使人们的经验得以延续;其进一步的发展又使计算机拥有了自己特有的崭新工具与表达手段。如动画技术的发展,不仅可以模仿真实的景物环境,更可以在景物中穿梭,甚至进入到物体中,寻找出独特的视角和表现效果;同时,还可以感受到传统工具无法带来的人与图像之间的交互性。另一方面,当设计师给予计算机极大的自由并通过程序自动进行创作时,其效果往往出人意料。如许多“分形”的图案,都带有计算机独特的造型语言。再者,由于计算机拥有强大的造型能力,不仅能模拟复杂的空间曲面,还可对多个形体进行连接,进行打散或并、差、交等运算,从而使其创造的形体更加多样化。

其次,计算机培养了新一代的设计师。设计师利用计算机系统进行工作时,不仅能发挥系统解决问题的优势,同时也能在更高的层次上工作。传统设计工具与信息时代的设计工具,如图1-1所示。传统的分工中,从设计构思到制作被分成多个阶段,设计师要参与各种阶段的工作。而计算机辅助设计的引入,使能以一定的语言描述和能以规则体现的工作——如占据了设计工作量大部分的制图工作,被计算机所代替,这从另一方面突出了设计师在创意上的能力,使创造、评价、与组织设计成为设计师的主要工作内容。也就是说,设计师可以在更高的层次上工作,并得到计算机在其他层次上的支持。

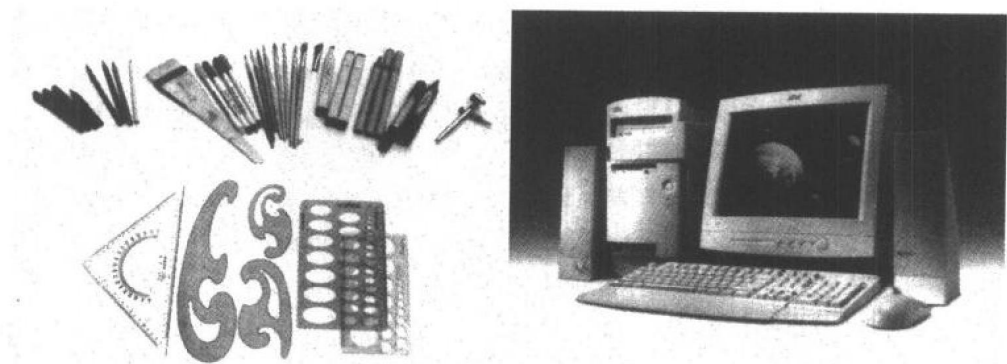


图 1-1

计算机使设计师在工作中的交流与合作大大增强,通过计算机网络和远程通讯技术的支持,设计师之间、设计师与其他专家、客户之间的沟通不再受时间、地域的限制,传统设计室的局限将被打破,真正意义上的“无墙设计室”得以建立。设计问题是一个非常复杂的过程,仅靠设计师

自身的能力是远远不够的，各方面的专家都要参与设计，设计师将比以往更注重合作，特别是他们可以通过计算机来与专家合作。这样，新一代的设计师的培养目标将是一个有社会责任感、有经济头脑、有审美品位、善于合作、能紧跟科技新潮流的人。

如今，计算机虽已成为我们设计工作中必不可少的伙伴，但在国内，计算机辅助设计仍然是一门年轻的学科，并充满着无限的生机和活力。

1.2 色彩构成概述

“如果你能不知不觉地创作出色彩的杰作来，那么你的办法就不需要色彩知识。但是，如果你不能从没有色彩知识的状态中创作出色彩的杰作来，那么你就应该去寻求色彩知识。……”

——伊顿（瑞士画家、色彩学家）

现代设计基础训练——平面构成、色彩构成和立体构成作为独立的学科体系，是德国包豪斯所构想出来的教育方式。由包豪斯早期教员伊顿开创，经过克利、康定斯基、纳吉以及阿尔珀斯等人的不断充实和完善，被世界各国设计教育界所接受。

“构成”原是哲学范畴的名词，意指以事物与事物之间的内在联系来体现事物的本质。用于设计基础的教学范畴，“构成”具有建构、组合和重构的意义。

将两个以上的单元，按照一定的原则，重新组合形成新的单元称之为构成。将两个以上的色彩，根据不同的目的性，按照一定的原则，重新组合、搭配，构成新的美的色彩关系就叫色彩构成。

色彩构成是与平面、立体构成平行互补的设计基础，形成相对独立、完整的构成体系。色彩构成是一门涉及物理、化学、数学、生理学、视觉心理学、美学以及逻辑学等相关学科理论的多学科交叉的设计基础课程，是研究色彩向理性和多层次、多角度深化的构成表达课程。

色彩构成是从人对色彩的知觉效应出发，运用科学的原理与艺术形式美结合的法则，发挥人的主观能动和抽象思维，利用色彩在空间、量与质的可变换性，对色彩进行以基本元素为单位的多层面多角度的组合和配置，并创造出理想、新颖与审美的设计色彩。“色彩构成”，顾名思义，是探讨利用色彩要素的搭配交变获得色彩审美价值的原理、规律、法则和技法的

学科,对于设计乃至视觉艺术的创作实践,均具指导意义。

色彩构成的基本特征,是人的视觉化心理效应对色彩的不同感知、不同的情绪和心理联觉,并以相关的科学理论为思维的基本框架,提倡视觉思维的理性和敏锐的色彩感觉相结合,强调想象力和创造意识的多维渗透。

1.3 计算机辅助色彩构成

1. 计算机辅助色彩构成的优势

在用计算机进行辅助色彩构成的过程中,计算机作为一种特殊的工具和设计手段,具有快速、高效、准确而规范的图形合成的优势,显示色彩可以通过色彩三要素的数字化变动来准确地获得,这比人眼的视觉感官判断要准确和规范得多,也快速得多。此外,计算机的优势还体现在色彩设计创意的快速转换和积累上,计算机为色彩的信息资料存储、收集、借鉴、再创造又开辟了一个全新的天地。随着计算机 CPU 配置的不断更新,这种优势会更加明显。

2. 计算机辅助色彩构成的应用软件

设计软件诸如: Photoshop、Painter、Illustrator、FreeHand、CorelDraw、PageMaker、3ds max、Rhino 以及 Maya 等,都可以用来进行色彩构成练习,只是各有各的作用和效果,也可以相互结合使用。设计者可以根据自己的创意和设计制作的需要选择适合的软件。将来还会有更新更多的设计软件应运而生,会给艺术设计带来更多的“语言”和创造空间。本书中只以 Photoshop、Illustrator 和 3ds max 为例,来讲解计算机辅助色彩构成的表现技法。

3. 计算机辅助色彩构成的硬件要求

运用计算机进行色彩设计,除了对计算机的配置有要求外,显示器的质量也是一个关键的因素。除了选择好的品牌,还应注意显示器的颜色分辨能力,分辨率至少应在 $800 \times 600\text{dpi}$ 以上,点间距最好在 $0.24 \mu\text{m}$ 以内,所显示出的色彩层次越细腻越好。显示器的亮度、对比度、色相也很重要,最好能调出较为理想、纯正的色彩明度、纯度和色相倾向,这样可以增加显示色彩对眼睛的适应度,增加视觉对色彩的信任度,有利于创意的表达、设计和制作。

计算机辅助设计,是人机对话、人脑操纵电脑。在艺术设计的全过程中,人脑处于主宰和支配的地位,计算机只是辅助人脑更有效地发挥其主

观能动性 and 智慧的工具。程序是人设计的，所以，计算机辅助设计仅仅是一种特殊的技术手段和工具之一。艺术创造过程中的不确定性、发散性以及跳远性是艺术形象思维的基本特征，其艺术表现的随意性和自由性也是计算机难以比拟的。两者完美、合理的结合才是理想的选择。徒手设计制作与计算机创意设计制作是色彩构成设计的不同方式，两者不可偏废，对于体验艺术设计创造的全过程，传统的艺术手法和现代的工具手段应同时并重，互为补充。

计算机辅助色彩构成表现技法

Adobe Photoshop Adobe Illustrator 3ds max

计算机辅助色彩构成表现技法

Adobe Photoshop Adobe Illustrator 3ds max

第2章 色彩的基本原理

2.1 色彩的形成

2.1.1 认识色彩

色彩是一种涉及光、物、视觉的综合现象，光、物、眼三者的关系构成了色彩学研究色彩设计实践的理论依据。

小林秀雄（日本）在《近代绘画》一书中，评论莫奈时说：“色彩是破碎了的光……太阳的光与地球相撞，破碎分散，因而使整个地球形成美丽的色彩……”

人类对色彩的最初认识来源于朴素的视觉体验。在视觉体验中，人们得出这样的结论：没有光就没有色，色是光之子，光是色之母。早在古希腊时期，哲学家亚里士多德就认为：光即色彩，光的存在导致色彩的形成。比他略早的恩培多克勒则认为：光照耀下的物体均放射出色彩的微粒，它们的传播是直线性。

随着科学的发展，根据现代物理学证实，色彩是光刺激眼睛再传到大脑的视觉中枢而产生的一种感觉。光是其产生的原因，色是其感觉的结果。人们对色彩感觉的完成，首先要有光，要有对象，要有健康的眼睛和大脑，其中缺一不可，因此为了更好地研究、应用色彩，就必须掌握从光到达眼睛的物理学知识、光进入眼睛至大脑、引起感觉作用的生理学知识和从感觉至知觉过程的心理学知识。所以今天对色彩研究的科学已成为多学科领域的综合科学。

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形式，蕴含着宇宙的秩序与和谐。

色彩作为视觉信息，无时无刻不在影响着人类的正常生活。美妙的自然色彩，刺激和感染着人的视觉和情感，陶冶着人的情操，提供给人们丰富的视觉空间。众多艺术家、设计家尽情讴歌大自然无私的赋予，同时也营造着科学与艺术完美结合的绚丽的人文色彩环境。

学习和研究色彩的知识 and 理论体系，才能更深刻、全面、科学地认识色彩，改变视觉和思维方式，激发创造热情，丰富和充实色彩资源“储蓄”，逐步走向自由驾驭色彩的天地。

2.1.2 物体的色与光

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暗房中,并使这一束白光穿过玻璃棱镜,棱镜就会将白光分离成红 (Red)、橙 (Orange)、黄 (Yellow)、绿 (Green)、青 (Blue-Green)、蓝 (Blue)、紫 (Purple) 几种颜色的光,当这些光投照在白色墙壁上时,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 (见表 2-1)。

表 2-1 光谱标准色的波长范围 单位: nm (纳米)

颜色	红	橙	黄	绿	蓝	紫
标准波长	700	620	580	520	470	420
波长范围	640~750	600~640	550~600	480~550	450~480	400~450

光谱现象的出现,说明太阳光是由光谱中的色光构成的。光从空气透过玻璃质再到空气,在不同介质中产生两次折射,由于折射率大小不同和三棱镜各部分的厚薄不同,从而将本来的白色光分解成为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫颜色的光。

光是属于一定波长范围内的一种电磁辐射,我们的肉眼可以看到的仅是从 380~780nm (纳米) 这一极小的范围的光。也就是说,人眼所能看见的光线只是太阳光射到地球表面的全部辐射波段的极小部分。太阳辐射通过大气层吸收后照射到地球表面,而人的视觉对 380~780nm 这一范围内的电磁辐射最为敏感,这叫可见光谱。

人对色彩的感觉是由光的刺激所引起的,而接受光刺激的器官是人的眼睛。当眼睛注视外界物体时,物体反射的光线通过眼睛的角膜、水晶体及玻璃体的折射,使物像聚焦于视网膜中心窝部位,视网膜的感光细胞将收到的色光信号转化为视神经冲动,经视觉神经传送至大脑皮层的视觉中枢,从而产生图像与色感。