普通高等教育动画类专业“十三五”规划教材

动画色彩

张　轶　编著

清华大学出版社
北　京

内 容 简 介

本书针对影视动画自身语言的特点，把色彩的渊源、基础知识、色彩科学、技法应用、色彩心理、色彩情绪、色彩应用等对创作影响的众多方面进行了梳理，讲解动画色彩在动画视觉领域的功能意义和知识要点。

全书共分6章，分别为动画色彩基础、色彩感受与色彩对比、色彩情绪与色彩性格、色彩在影视动画中的应用、色彩与光线的协调统一、动画色彩设计的具体步骤，通过这些内容，向读者展示了一套动画的“择色方法”，这套色彩设计方法可以使读者更快、更准确地构建自己的色彩风格。

本书不仅适用于全国高等院校动画、游戏设计等相关专业的教师和学生，还适用于从事动漫游戏制作、影视制作以及要参加专业入学考试的人员。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。
版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

动画色彩 / 张轶 编著. —北京：清华大学出版社，2020.5
普通高等教育动画类专业“十三五”规划教材
ISBN 978-7-302-55229-1

Ⅰ. ①动… Ⅱ. ①张… Ⅲ. ①动画—色彩—绘画技法—高等学校—教材 Ⅳ. ①J218.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第055247号

责任编辑：李 磊 焦昭君
封面设计：王 晨
版式设计：孔祥峰
责任校对：牛艳敏
责任印制：宋 林

出版发行：清华大学出版社
网 址：http://www.tup.com.cn，http://www.wqbook.com
地 址：北京清华大学学研大厦A座 邮 编：100084
社 总 机：010-62770175 邮 购：010-62786544
投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn
质 量 反 馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
印 装 者：三河市龙大印装有限公司
经 销：全国新华书店
开 本：185mm×250mm (附小册子1本) **印 张：**12 **字 数：**270千字
版 次：2020年7月第1版 **印 次：**2020年7月第1次印刷
定 价：69.80元

产品编号：081567-01

普通高等教育动画类专业“十三五”规划教材

编委会

主　编

余春娜

天津美术学院动画艺术系

主任、副教授

副主编

赵小强

孔　中

高　思

编　委(排名不分先后)

张茫茫

杨　诺

陈　薇

白　洁

赵更生

刘晓宇

潘　登

王　宁

张乐鉴

张　轶

尹学文

索　璐

专家委员

鲁晓波	清华大学美术学院	院长
王亦飞	鲁迅美术学院影视动画学院	院长
周宗凯	四川美术学院影视动画学院	副院长
史　纲	西安美术学院影视动画学院	院长
韩　晖	中国美术学院动画艺术系	系主任
余春娜	天津美术学院动画艺术系	系主任
郭　宇	四川美术学院动画艺术系	系主任
邓　强	西安美术学院动画艺术系	系主任
陈赞蔚	广州美术学院动画艺术系	系主任
薛　峰	南京艺术学院动画艺术系	系主任
张茫茫	清华大学美术学院	教授
于　瑾	中国美术学院动画艺术系	教授
薛云祥	中央美术学院动画艺术系	教授
杨　博	西安美术学院动画艺术系	教授
段天然	中国人民大学艺术学院动画艺术系	教授
叶佑天	湖北美术学院动画艺术系	教授
陈　曦	北京电影学院动画学院	教授
薛燕平	中国传媒大学动画艺术系	教授
林智强	北京大呈印象文化发展有限公司	总经理
姜　伟	北京吾立方文化发展有限公司	总经理
赵小强	美盛文化创意股份有限公司	董事长
孔　中	北京酷米网络科技有限公司	创始人、董事长

丛 书 序

动画专业作为一个复合性、实践性、交叉性很强的专业，教材的质量在很大程度上影响着教学的质量。动画专业的教材建设是一项具体常规性的工作，是一个动态和持续的过程。配合“十三五”期间动画专业卓越人才培养计划的方案，结合实际优化课程体系，强化实践教学环节，实施动画人才培养模式创新，在深入调查研究的基础上根据学科创新、机制创新和教学模式创新的思维，在本套教材的编写过程中我们建立了极具针对性与系统性的学术体系。

动画艺术独特的表达方式正逐渐占领主流艺术表达的主体位置，成为艺术创作的重要组成部分，对艺术教育的发展起着举足轻重的作用。目前随着动画技术发展的日新月异，对动画教育提出了挑战，在面临教材内容的滞后、传统动画教学方式与社会上计算机培训机构思维方式趋同的情况下，如何打破这种教学理念上的瓶颈，建立真正的与美术院校动画人才培养目标相契合的动画教学模式，是我们所面临的新课题。在这种情况下，迫切需要进行能够适应动画专业发展自主教材的编写工作，以便引导和帮助学生提升实际分析问题、解决问题的能力，以及综合运用各模块的能力。高水平动画教材的出现无疑对增强学生的专业素养起到了非常重要的作用。目前全国出版的供高等院校动画专业使用的动画基础书籍比较少，大部分都是针对没有院校背景的业余培训部门出版的纯粹软件讲解，内容单一，导致教材带有很强的重命令的直接使用而不重命令与创作的逻辑关系的特点，缺乏与高等院校动画专业的联系与转换，以及工具模块的针对性和理论上的系统性。针对这些情况，我们将通过教材的编写力争解决这些问题，在深入实践的基础上进行各种层面有利于提升教材质量的资源整合，初步集成了动画专业优秀的教学资源、核心动画创作教程、最新计算机动画技术、实验动画观念、动画原创作品等，形成多层次、多功能、交互式的教、学、研资源服务体系，发展成为辅助教学的最有力手段。同时，在教材的管理上针对动画制作软件发展速度快的特点保持及时更新和扩展，进一步增强了教材的针对性，突出创新性和实验性特点，加强了创意、实验与技术课程的整合协调，培养学生的创新能力、实践能力和应用能力。在专业教材建设中，根据人才培养目标和实际需要，不断改进教材内容和课程体系，实现人才培养的知识、能力和素质结构的落实，构建综合型、实践型、实验型、应用型教材体系，加强实践性教学环节规范化建设，形成完善的实践性课程教学体系和实践性课程教学模式，通过教材的编写促进实际教学中的核心课程建设。

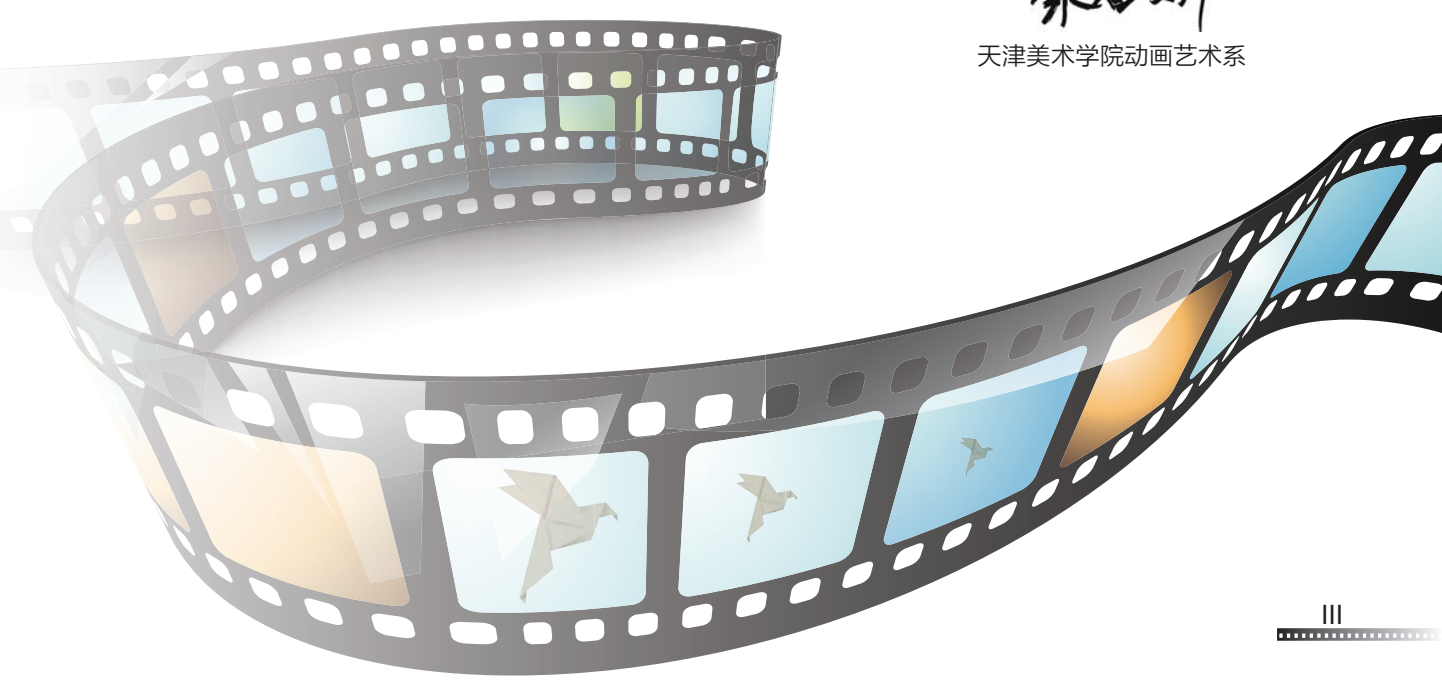
依照动画创作特性分成前、中、后期三个部分，按系统性观点实现教材之间的衔接关系，规范了整个教材编写的实施过程。整体思路明确，强调团队合作，分阶段按模块进行。在内容上注重在审美、观念、文化、心理和情感表达的同时能够把握文脉，关注精神，找到学生学习的兴趣点，帮助学生维持创作的激情，厘清进行动画创作的目的。通过动画系列教材的学习需要首先明白为什么要创作，才能使学生清楚创作什么，进而思考选择什么手段进行动画创作。提高理解力，去除创作中的盲目性、表面化，能够引发学生对作品意义的讨论和分析，加深学生对动画艺术创作的理解，为学生提供动画的创作方式和经验，开阔学生的视野和思维，为学生的创作提供多元思路，使学生明确创作意图，选择恰当的表达方式，创作出好的动画作品。通过这样一个关键过程使学生形成健康的心理、开朗的心胸、宽阔的视野、良好的知识架构、优良的创作技能。采用全面、立体的知识理论分析，引导学生建立动画视听语言的思维和逻辑，将知识和创作有机结合起来。在原有的基础上提高辅导质量，

进一步提高学生的创新实践能力和水平，强化学生的创新意识，结合动画艺术专业的教学特点，分步骤分层次对教学环节的各个部分有针对性地进行了合理规划和安排。在动画各项基础内容的编写过程中，在对之前教学效果分析的基础上，进一步整合资源，调整模块，扩充内容，分析以往教学过程中的问题，加大教材中学生创作练习的力度，同时引入先进的创作理念，积极与一流动画创作团队进行交流与合作，通过有针对性的项目练习引导教学实践。积极探索动画教学新思路，面对动画艺术专业新的发展和挑战，与专家学者展开动画基础课程的研讨，重点讨论研究动画教学过程中的专业建设创新与实践。进行教材的改革与实验，目的是使学生在熟悉具体的动画创作流程的基础上能够体验到在具体的动画制作中如何把控作品的风格节奏、成片质量等问题，从而切实提高学生实际分析问题与解决问题的能力。

在新媒体的语境下，我们更要与时俱进或者说在某种程度上高校动画的科研需要起到带动产业发展的作用，需要创新精神。本套教材的编写从创作实践经验出发，通过对产业的深入分析以及对动画业内动态发展趋势的研究，旨在推动动画表现形式的扩展，以此带动动画教学观念方面的创新，将成果应用到实际教学中，实现观念、技术与世界接轨，起到为学生打开全新的视野、开拓思维方式的作用，达到一种观念上的突破和创新。我们要实现中国现代动画人跨入当今世界先进的动画创作行列的目标，那么教育与科技必先行，因此希望通过这种研究方式，能够为中国动画的创作起到积极的推动作用。就目前教材呈现的观念和技术形态而言，解决的意义在于把最新的理念和技术应用到动画的创作中去，扩宽思路，为动画艺术的表现方式提供更多的空间，开拓一块崭新的领域。同时打破思维定式，提倡原创精神，起到引领示范作用，能够服务于动画的创作与专业的长足发展。另外根据本专业“十三五”规划的目标和要求，教材的内容对于卓越人才培养计划、本科教学质量与教学改革以及创新团队培养计划目标的完成都有积极的推动作用。

余春娜

天津美术学院动画艺术系



前　言

随着不同艺术之间的共融互通，对动画作品的欣赏角度不再局限于单纯的故事或画面效果。现今，对动画作品的审美追求体现为由外而内、从整体到细节、从感性到理性的层次。与过去相比，观众对动画作品的需求提出了新的高度及更高的标准，这同时也意味着影视动画的从业者将面临更大的挑战。

现在，对动画色彩的研究与应用的意义和实用价值早已不言而喻。动画作品的视觉美感、画面风格、感性表达等早已成为当今动画观众的普遍要求。掌握并灵活运用色彩这一语言手段，不仅可以更好地服务于动画艺术，并且还可以更轻松自如地将个人风格注入动画作品的创作过程中，让动画作品更加个性、鲜活，且独具艺术魅力。

由于对动画色彩理论研究的匮乏，在一定程度上影响了该专业学生在色彩层面表现作品的能力。针对目前动画色彩的教学现状，以及对相关教材的考察后发现，当下部分动画色彩教学及教程存在如下待解决的问题。

- 理论和实际联系不紧密。具体来说，动画色彩的教学、教材不应仅从色彩构成原理理论入手，应该针对动画视觉领域的实际问题和具体应用入手，帮助学生确立动画的视觉色彩思考逻辑。
- 教学用图不以影视动画为主。例如，在一些动画色彩的教材中，本应以讲解动画色彩为目的，却过多地采用了影视动画作品以外的图像照片，如色彩构成作业、色彩静物绘画作业、商业设计等。虽然这些范例都是色彩设计的具体应用，但动画本身的特异性，使动画色彩在系统理论上区别于设计艺术的用色方法。
- 在动画色彩知识上，只提出分析结果，没有技巧和实际操作方法。这样使读者在具体绘制上，没有动画色彩的具体方法可寻，难以操作，缺乏完整的方法论和实操技巧。
- 只讲色彩不讲光线。在一部动画片中，色彩和光线是相互作用的。例如，在二维动画中的光线是绘制出来的，也具有色彩和体量；在三维动画制作中，光线可以调色、调质、调量。所以目前动画色彩书籍只讲光线不讲色彩，其知识结构是不完整的。

针对上述动画教学中的常见问题，以及基于动画制作流程及其艺术形式的特殊性，本书将动画中的色彩语言单独剥离出来，由浅入深、循序渐进、系统化地讲解其在动画视觉领域的功能意义和知识要点。

本书的内容属于基础理论拓展、方法论、理论应用的方向，突出体现在技法上对影视动画视觉效果的原理进行了针对性地剖析，具备很强的教学实用性。

本书共分6章，第1章讲解动画色彩基础知识，第2章讲解色彩感受与色彩对比的具体用法。第3章讲解色彩情绪与色彩性格，是前两章基础知识上的知识点升华。第4章将色彩在动画中的所有应用方式进行梳理，而第5章的目的是让学生在掌握整体知识点的基础上，了解动画色彩和光线是如何相互作用的，光线如何用才能更好地配合色彩，使光线和色彩统一，且相得益彰。最后第6章是本书的核心，即介绍动画色彩设计的具体步骤，如先从整体确定动画故事板的大色彩规格，再进行如何选择色系，如何设计色彩的组合，如何在八种不同的色彩类型中选取自己需要的方法。同时顾及动画的细节和局部处理，如场景色彩、角色色彩、道具色彩在设计的时候有什么色彩要求等，最后提出一些色彩处理的技巧，同时提出了一整套设计色彩的方法和规范，这对于动画设计从业者或爱好者都有积极的实际学习和操作意义。

本书由张轶编著。在此，作者要特别感谢天津美术学院动画艺术系的系主任余春娜老师、系内各位同事以及业界同仁在本书编写中给予的帮助、支持和建议，同时也要感谢参与本书部分原稿或插图绘制的李伟、王钟垚、施楚玥、黄思源等同学。由于作者编写水平所限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者批评、指正。

本书提供了PPT课件和考试题库答案等立体化教学资源，扫一扫下面的二维码，推送到自己的邮箱后即可下载获取。

编　者

目 录

第1章 动画色彩基础

1.1 动画色彩概论 …… 2
1.2 动画色彩的功能 …… 3
1.2.1 从广义角度 …… 4
1.2.2 从生理角度 …… 4
1.2.3 从心理角度 …… 4
1.2.4 从制作角度 …… 4
1.2.5 从造型角度 …… 4
1.2.6 从剧情角度 …… 5
1.2.7 从风格角度 …… 5
1.3 色彩创作的意义 …… 7
1.3.1 色彩是审美诉求的产物 …… 7
1.3.2 艺术发展的必然趋向 …… 13
1.4 色彩的性质与色彩组合 …… 14
1.4.1 原色 …… 14
1.4.2 间色 …… 15
1.4.3 复色 …… 15
1.4.4 同类色 …… 15
1.4.5 邻近色 …… 16
1.4.6 三色组 …… 16
1.4.7 互补色 …… 16
1.4.8 分离互补色 …… 16
1.4.9 光与色彩 …… 17
1.4.10 物体的颜色 …… 17
1.4.11 基于计算机的绘图和动画 …… 17
1.5 色彩的三要素 …… 18
1.6 色彩体系与色立体 …… 21
1.6.1 色彩体系 …… 21
1.6.2 色立体的概念 …… 21
1.6.3 色立体的用途 …… 22
1.6.4 色彩体系的分类 …… 23

第2章 色彩感受与色彩对比

2.1 色彩的生理感受 ……30
2.1.1 人的立体视觉 ……30
2.1.2 色彩的生理错觉 ……31
2.2 色感觉恒常 ……32
2.2.1 明度恒常性 ……32
2.2.2 大小恒常性 ……33
2.2.3 色的恒常性 ……33
2.2.4 色感觉恒常的条件 ……34
2.2.5 视觉的阈值 ……34
2.3 色彩与感觉 ……35
2.3.1 色彩的进退和胀缩感 ……35
2.3.2 色彩的轻重和软硬感 ……37
2.3.3 色彩的华丽感与朴素感 ……38
2.3.4 色彩的积极感与消极感 ……40
2.4 色彩的对比 ……41
2.4.1 什么是色彩对比 ……41
2.4.2 同时对比 ……42
2.4.3 连续对比 ……43
2.5 色彩对比的分类与感受 ……43
2.5.1 明度对比为主构成的色调 ……43
2.5.2 纯度对比为主构成的色调 ……46
2.5.3 色相对比为主构成的色调 ……47
2.5.4 冷暖对比为主构成的色调 ……48
2.5.5 面积对比为主构成的色调 ……48
2.6 色彩的混合 ……49
2.6.1 色彩的正混合 ……49
2.6.2 色彩的负混合 ……50
2.6.3 色彩的中性混合 ……51

第3章 色彩情绪与色彩性格

3.1 色彩的情绪与联想 ……54
3.1.1 色彩的具体联想 ……54
3.1.2 色彩的抽象联想 ……55
3.2 不同色相的情绪及联想 ……55
3.2.1 红色 ……55
3.2.2 橙色 ……56
3.2.3 黄色 ……56
3.2.4 黄绿色 ……56
3.2.5 绿色 ……57
3.2.6 青色 ……57
3.2.7 蓝色 ……57
3.2.8 蓝紫色 ……58
3.2.9 紫色 ……58
3.2.10 品红色 ……58
3.2.11 白色 ……59
3.2.12 黑色 ……59
3.2.13 灰色 ……59
3.3 客观色彩与主观色彩 ……60
3.3.1 客观色彩 ……60
3.3.2 主观色彩 ……60
3.4 色彩与文化现象 ……62
3.4.1 色彩的地域表现 ……62
3.4.2 色彩的时代特征 ……66

第4章 色彩在影视动画中的应用

4.1 辅助造型 ……70
4.1.1 角色色彩 ……70
4.1.2 道具色彩 ……79
4.1.3 场景色彩 ……82
4.2 刻画人物的性格和心理 ……86
4.3 渲染特定的环境和气氛 ……87
4.4 象征与暗示 ……88
4.4.1 色彩象征的种类 ……88
4.4.2 不同象征及作用 ……88
4.5 协调作品的叙事节奏 ……91

4.6 构成作品的总基调传达作者的观念 ……92
4.7 控制画面的美学特征，决定整体风格 ……93
4.7.1 美术风格的概念 ……93
4.7.2 美术风格的把握 ……95

第5章 色彩与光线的协调统一

5.1 光的基本概念 ……98
5.1.1 光的定义 ……98
5.1.2 光谱 ……99
5.1.3 色温 ……99
5.1.4 对比度 ……99
5.1.5 照度 ……100
5.2 光线的视觉生理特性 ……100
5.3 光影响感知的方式 ……100
5.4 光线的类型 ……101
5.4.1 照明元素 ……101
5.4.2 布光的质感 ……103
5.5 光源的方向 ……104
5.5.1 顺光照明 ……104
5.5.2 侧光照明 ……104
5.5.3 顶光照明 ……105
5.5.4 逆光照明 ……105
5.6 色彩匹配恰当的光线、光源与照明 ……106
5.6.1 室外光 ……106
5.6.2 室内光 ……112
5.6.3 聚光、反射和投影 ……117
5.6.4 光线的传导 ……121
5.7 影视动画作品中对光线的设计要点 ……129
5.7.1 确定用光的目的 ……129
5.7.2 确定用光的风格 ……130
5.7.3 照明控制要得当 ……133
5.8 充分注意主光的形式 ……134

第6章 动画色彩设计的具体步骤

6.1 动画色彩设计的流程概述 …… 138
6.2 绘制色彩脚本 …… 139
6.3 确定色彩风格 …… 142
6.3.1 确定基本色和主色 …… 142
6.3.2 选取恰当的基本色相 …… 143
6.3.3 选取恰当的色系 …… 143
6.4 为动画设计恰当的基本色调 …… 149
6.5 设定恰当的色彩组合类型 …… 159
6.5.1 什么是动画色彩组合类型 …… 159
6.5.2 八种动画色彩的组合类型 …… 160
6.6 动画色彩的局部调整与技巧 …… 167
6.6.1 调整色彩节奏 …… 168
6.6.2 选择合适的色域 …… 170
6.6.3 色彩分离及应用 …… 171
6.6.4 影调分离及应用 …… 175
6.6.5 灰色调的处理和应用 …… 176
6.6.6 善用单色和强调色 …… 177

第 1 章

动画色彩基础

- 动画色彩概论
- 动画色彩的功能
- 色彩创作的意义
- 色彩的性质与色彩组合
- 色彩的三要素
- 色彩体系与色立体

1.1 动画色彩概论

从视觉角度而言，色彩被认为是非常重要的造型手段之一。色彩可以让艺术作品变得更加丰满、感性，也可以使设计艺术更接近大众审美的潮流。纵观人类艺术史，从古希腊时期的红绘陶罐到西方印象主义绘画的诞生，人们对色彩与美感和谐统一的追求似乎从未停止。而今，对色彩的研究、设计及运用已发展成一个既独立又多元的门类，色彩研究的应用已从传统美术领域逐步拓展至诸如工业设计、舞台美术、平面设计、影视及动画制作等应用型艺术设计领域中。色彩不仅是塑造“形与美”的工具，更是设计与艺术、艺术与时尚、时尚与生活连接的重要纽带。

在造型共性的影响下，动画艺术在色彩的使用上与美术创作有很多相似之处，如形体、线条、绘制手法等。但语言特性的差异又使动画艺术在画面效果、制作流程、美术风格等诸多方面充满了特殊性。我们所说的动画色彩即出现在动画作品中所有色彩的统称，它具有独特的美学功能与造型意义。动画的发展经历了从纸面绘画到无纸动画、从二维技术到三维计算机技术的变迁，如今的动画作品已不再受传统材料或技法的束缚，它可以在更广泛的媒介中应用，如电视、影院、电脑、手机、平板电脑等。同时，动画作品也被应用于视听传播领域，如教育、广告、电影、游戏等。现如今，我们所看到的动画作品，其每一帧画面无不传达着各式各样的、纷繁复杂的色彩美学信息。对于动画而言，色彩的应用凝结在每一个镜头画面中，不断创造丰富的视觉体验。

掌握动画色彩的系统知识并科学地加以运用，是让动画创作走向成熟的有效途径。对于动画色彩的初学者而言，个人用色喜好的确可以作为一种用色依据，并反映个人的色彩风格，但动画色彩并不应充满“偶然”。动画中的色彩选择是一个科学的归纳与设计过程，它受多方面制约，关联着大多数复杂的动画制作环节。动画色彩的成功应用，会直接作用于动画作品的造型语言，不仅提升了动画作品的视觉效果，更能在潜移默化中提高动画作品的审美水准和艺术感染力。

自动画片问世以来，就以其流畅运动的画面、充满戏剧性的故事和大量有趣的角色形象征服了观众。动画片的最基本特征是流动性，它以持续运动的画面为基本元素，演绎着不同的故事。早期的动画片和默片一样，均为黑白无彩的画面视觉效果。如图1-1所示为《大力水手》系列动画片1933年至1943年版本的画面，尽管黑白画面效果滑稽有趣并不失韵律，但由于少了色彩，整体画面效果与之后推出的有色系列相比，还是显得单调，缺乏色彩带来的风趣、幽默与活泼的风格表现。

图1-1

1937年12月21日，世界上第一部彩色动画电影《白雪公主和七个小矮人》在好莱坞公开发行，如图1-2所示。该片中充满律动的纷繁色彩使画面展现出前所未有的魅力，征服了无数观众。自此，动画与色彩的关系开始变得愈加不可分割。

图1-2

1.2　动画色彩的功能

对动画从业者而言，时至今日对动画色彩功能的研究与应用愈发凸显出重要的意义。随着不同艺术之间的共融互通，人们对动画作品从整体到细节、从感性到理性，都比过去有了更高的要求，对于动画作品的欣赏角度不再局限于简单的故事或单纯的画面效果。色彩作为一种视觉语言手段，可以在不增加软件、硬件、人员等制作成本的同

时，使动画作品具备更好的感官体验效果。加强对动画色彩的研习可以更好地使动画从业者用简单有效的方法满足大众日益提高的动画审美需求，完成水平更高的动画作品。

1.2.1 从广义角度

从广义来说，动画色彩即彩色动画中的所有色彩效果，我们已知动画影像是由连续的彩色画面组成，而每一帧画面中的色彩成分都属于动画色彩的范畴。

1.2.2 从生理角度

从人的生理角度而言，光线和色彩的关系密不可分，没有光线，色彩即不可见，人眼无法在极其微弱的光线下辨识同类色彩的差别，这是人的生理机能决定的。而在动画作品中，光线的作用除了照亮场景外，也和色彩有着千丝万缕的联系，不同光线搭配不同的色彩体系，会产生完全不同的视觉感受。

1.2.3 从心理角度

从人的心理角度而言，不同的色相、明度、纯度和色彩基调，形成不同的色彩节奏和韵律；不同的冷暖、强弱和明暗对比，形成不同的心理感受，烘托着不同的气氛，也制造了各类迥异的情绪。

1.2.4 从制作角度

从动画制作环节上说，动画创作过程中的故事板、气氛图、人物或场景概念稿、二维动画上色、三维动画贴图、灯光布色等众多烦琐过程中的色彩，也是动画色彩的应用范畴。

1.2.5 从造型角度

从动画的造型角度看，造型能力对于美术领域的从业者而言，是相当重要的。针对动画而言，造型能力不仅体现在对“形”与“体”的控制中，还体现在色彩应用中。事实上，色彩是动画作品的重要造型手段之一。在为动画中不同年龄、性格、身份的角色设计造型时，如何用色彩为造型锦上添花，使画面完整统一，是每一个动画前期创作者的重要课题。小到瞳孔、嘴唇的颜色，大到服装的色彩，都要经过科学严谨的设计，才能做到与整体故事和角色性格相符合。不仅动画片中的角色造型离不开色彩设计，而且动画片中的各色生物、道具、建筑、载具、空间装饰，以及各类烦琐复杂的画面元素，都要经过色彩设计这一环节，才能完整地展现给观众。

1.2.6　从剧情角度

从呈现剧情的角度上说，由于色彩自由地出现在动画的每一帧画面中，它可以在不借用任何对白、肢体动作的情况下，表现情绪，刻画感情，甚至推动叙事。所以说，动画中的色彩是一种潜移默化且自然流畅的推动叙事的手段。以创作动画着色故事板环节为例，动画作品中不同段落的色彩，都要与剧本内容和气质相符，所以，在故事板环节就要进行色彩的预设。只有在前期环节形成完整的色彩规划方案，才能对中后期制作起到整体的把控作用。同时，不同的动画作品为了配合故事情节的起承转合，在色彩的使用上必定不同。

1.2.7　从风格角度

从作品风格角度上说，动画色彩的使用不是千人一面，在不同文化、风俗、环境下成长的艺术家，其创作的作品各具特色。动画色彩也是一样，不同地域、不同时代、不同作者的动画作品，必然有不同的用色风格，也就形成了百花齐放的动画色彩群像。在我国，很多动画作品都取材于中国古典名著《西游记》。然而，在不同历史时代、不同文化发展阶段，以及不同审美需求的大背景下，同一题材甚至同一故事，呈现出了风格鲜明、审美个性化、文化价值多样化的趋势，而这一切又都和动画色彩设计有着千丝万缕的联系。1941年，中国历史上第一部长篇动画作品《铁扇公主》问世，在行业内外均引起了很大的轰动，如图1-3所示。稍显遗憾的是，《铁扇公主》是黑白动画影片，试想一下，如果该片是有色动画，或许会为后人呈现出更多样化、民族化的动画色彩风貌。

图1-3

1961年，动画电影《大闹天宫》问世，该片色彩与造型的协调度很高。在色彩上，《大闹天宫》借鉴了中国戏曲造型的一些用色方式，整体用色大胆、新颖、活泼，配合动画独有的运动张力，使整个动画作品呈现出相当高的艺术水准和个性风格，如图1-4所示。

图1-4

1985年，动画电影《金猴降妖》问世，该片在动画制作水平上较之前已有很大进步。在色彩使用方面，虽仍保持着中国传统绘画与戏曲中的用色风格，但较《大闹天宫》而言，在色彩搭配上更具现代感。在《大闹天宫》中，角色与背景在色彩饱和度和纯度方面有着明显的区别，多数前景人物色彩鲜艳、饱和度高，而背景的纯度相对较低，从而形成了鲜明的对比。而《金猴降妖》中的角色色彩设计不仅有高纯度、明度的组合，还大胆地选择了一些纯度低的色彩进行搭配，如图1-5所示。

图1-5

2015年上映的动画电影《西游记之大圣归来》，又使我们见证了新时代下的孙悟空形象，如图1-6所示。该片打破了传统戏曲风格的动画形象，采用了更符合当代中国文娱审美风格的色彩语言，将古典文学中的形象重新诠释。《西游记之大圣归来》在色彩领域展现出中国当代动画片制作的最新水平。

图1-6

1.3　色彩创作的意义

如果说原始艺术是审美从无意识走向自觉的表现，那么美感则是随社会实践的推进而不断丰富的成果。单一的色彩具有的美学属性更偏向自然经验，而复杂组合的色彩，则有了节奏，形成了形式，变成了符号，表现了形体。这就使色彩在应用方式和选择过程中产生了更多的美学价值。色彩从独立使用到形成学术体系，主要体现在审美变化和造型需求上。在时代的更替中，色彩研究的体系不断丰满壮大，在不同的领域中体现自己的价值。

1.3.1　色彩是审美诉求的产物

色彩创作的发展伴随着人类文明的进程，它并非一蹴而就，而是伴随着人类文明的发展逐步前进。具体而言，色彩的存在和发展分为四个阶段：功能诉求阶段、审美诉求阶段、文化诉求阶段、精神价值诉求阶段。总体来看，色彩造型是人类审美诉求的产物，体现着人类对于美在精神价值层面的不懈追求。

1. 功能诉求阶段

此阶段的特点是：对色彩没有详细深入的认识，色彩的使用存在很多不确定性，而在如何甄别色彩和选择色彩的问题上，没有很强的逻辑性，更倾向于自然经验的获得，或源于偶然和随机。对于色彩应用的对象来说，功能和使用是首当其冲的选择，是原始审美自发性的体现，色彩进入萌芽期。在西班牙北部桑坦德市的阿尔塔米拉洞穴内，发现旧石器时代晚期的古人绘画遗迹，其内容多为原始人类生活中熟悉的动物形象或事件。我们能明显看到一些绘制动物轮廓或四肢的线条采用了黑色，线的力度硬朗粗犷，而身体的躯干则用其他色彩以涂色的方式完成，如图1-7所示。

图1-7

对于不同的动物会用不同的颜色绘制，甚至在一只动物身上使用两种以上的不同色彩进行绘制，可见对色彩的体会和使用在原始的石器时代已经产生。

在2013年的美国3D电脑动画电影《疯狂原始人》中，有角色用手触碰在洞穴中绘制的家人画面，如图1-8所示。

图1-8

2. 审美诉求阶段

此阶段，由于社会和经济的发展，人对于美感已经产生了理性的认知，审美的发展阶段也从本能和随机，逐渐发展为对装饰或式样的需求。人们对于色彩的理解和想象，

已经具备一定的认知，开始将色彩真正用作表现、传达美的工具，色彩造型也真正开始发展。古希腊是欧洲古典主义艺术的源头，目前见到的古希腊绘画作品大多出自考古发现，这些绘画多是描绘在陶制器物上的装饰性绘画，后人将其统称为“瓶画”或“陶瓶画”，如图1-9所示。

图1-9

公元前6世纪初，诞生在古希腊的黑绘风格陶瓶画，是用一种具有光泽的黑颜料画出人物轮廓和线条细节，陶瓶烧制前再用红色和白色颜料补充其余部分。虽然陶瓶本身仅为实用器具，但“陶瓶画”的诞生却是为了欣赏与装饰。这些画面的颜色虽然只有赭红色和黑色，但却对比十分明快、鲜亮，加上各种图案的衬托，看上去醒目、协调，富于美感。在赭红的底色映衬下，人物造型显得优美又不失力量，并十分巧妙地根据陶器表面弯曲度进行设计，从而使人物的形体显出上大下小的自然透视感，充分诠释出人类在色彩审美上的不懈追求，如图1-10所示。

图1-10

迪士尼于1997年推出第35部经典动画《大力士海格力斯》，该作品在色彩的运用方面十分丰富和夸张，片中不同的角色都有属于自己的色系。例如，宇宙之神宙斯总散发着金色的光芒，象征着力量与活力，而冥王哈迪斯采用了蓝色和黑灰色系，代表着死亡和邪恶，如图1-11和图1-12所示。

图1-11

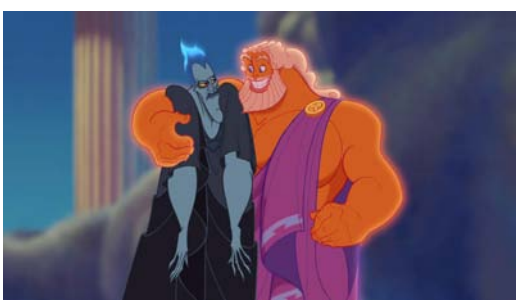


图1-12

该动画片中同样出现了古希腊黑绘陶瓶画，而其色彩造型及风格样式尊重了实际瓶画的造型与用色风格，如图1-13所示。

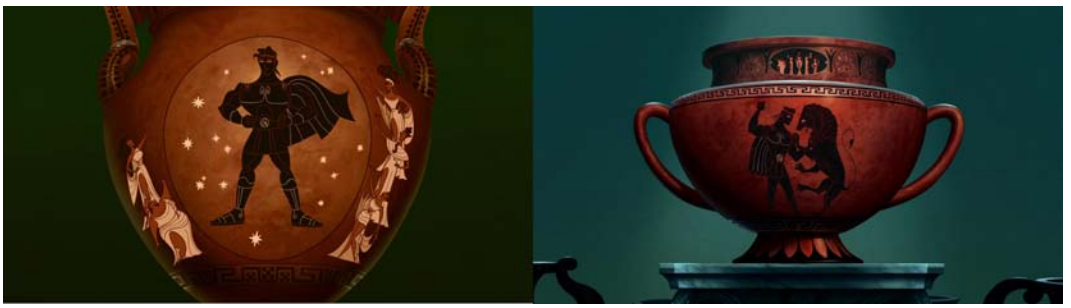


图1-13

3. 文化诉求阶段

在这个阶段，人们已基本掌握了色彩创作的方法、原理，并可以轻松地用于诠释艺术作品。而在日益发展的文化背景下，色彩渐渐为不同民族、社会背景服务，色彩自身的功能性和价值得到了充分的体现。人们不再简单地描绘美和刻画美感，而是将审美提高到了文化诉求的层面，人们将色彩的知识体系作为工具，为不同的领域进行服务，展现在不同的文化现象中。例如，早在欧洲文艺复兴时期，深蓝色就被当作象征圣母玛利亚的尊贵色彩，代表纯真的爱心和由衷的悲伤等含义，正如这幅由拉斐尔绘制的油画《安西帝圣母》，如图1-14所示。

图1-14

所以，我们能在很多同时代的绘画作品中看到身着蓝色长袍的圣母像，分别是贝里尼绘制的《草地上的圣母》和拉斐尔绘制的《草地上的圣母》，如图1-15和图1-16所示。

图1-15

以中国为例，随着华夏文明不断发展，产生了属于中国人自身的特有色彩情结。中国最古老的哲学体系——阴阳五行学说，将五行“木、火、土、金、水”和五色“青、赤、黄、白、黑”，五音“角、徵、

宫、商、羽”，五味“酸、苦、甘、辛、咸”，五象“直、锐、方、圆、曲”相对应，分别指“东、南、中、西、北” 五方，并和五情“喜、怒、哀、乐、衰”，五德“智、信、仁、勇、严”相对应。在五色体系里自然界的各种元素被图腾化地赋予了色彩的象征意义，具有主观的情感和隐喻性。可以说，“五行”“五色”“五音”“五味”“五方”“五情”“五德”构成了中华民族文化的基础，对华夏文明的宗教、艺术、音乐、文学、礼仪和风俗，有极其深远的影响。周朝把五色定为正色，是礼服的色彩，把其他色定为间色，并赋予其尊卑、贵贱等级的象征意义，自此，色彩也纳入了“礼”制的范畴。由此可见，中国人在色彩的使用上，早已完成了功能性的转变。而色彩价值的定义，也早已不再局限于服务大众审美的需求，而更是作为一种文化，甚至代表了一个民族的色彩图腾。所以，我们可以把“青、赤、黄、白、黑”这五种色彩视为中华民族文化符号化的一个缩影，是中国浪漫主义与传统哲学观的具象体现。在电影《英雄》中，也随处可见这种东方化的用色倾向，如图1-17所示。

图1-16

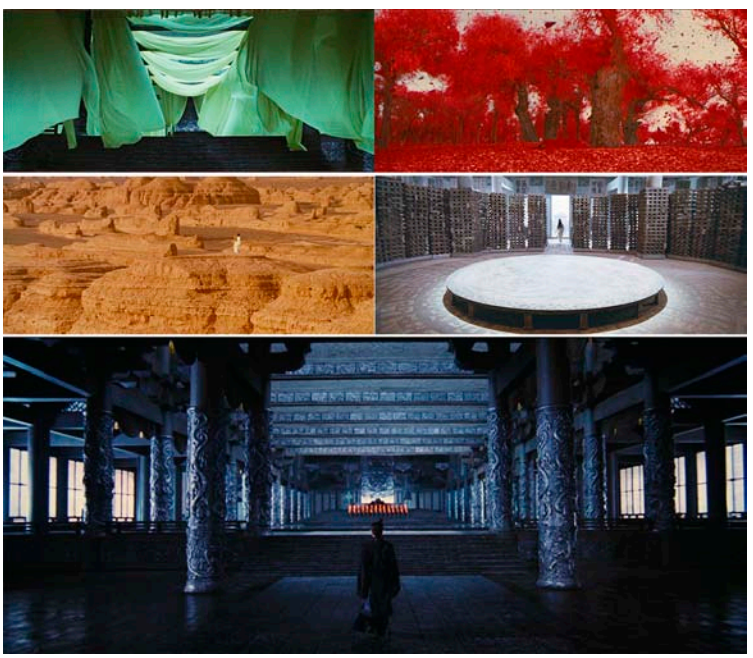


图1-17

4. 精神价值诉求阶段

精神价值的诉求在古典和近现代审美中有不同的表现。在古典审美中，人类的本性着眼于对世界本原的理性把握，不断发掘千变万化的世界现象背后永恒不变的自然、理性、生命的存在感，倾向于对社会秩序、和谐的追求。人的本性反映了古人在生产力有了一定发展但仍处于落后状态的情况下人的受动性，在与自然、社会的关系中的从属地位。在艺术上就呈现出表现与再现、理想与现实、情感与理智、理性与感性和谐统一的特征。

在近现代审美中，人处于主导位置，审美的重心由外在转移到人类自身，近现代审美更关心人类自我的内在感受、精神层面的追求，以及自我价值的实现，把人的问题看作哲学的核心问题，以人为中心对世界事物做出解释，以个体感性存在为基点来探寻人的价值、尊严和命运。其反映出现代人在自身创造的物质世界里前所未有的自信、前所未有的主观能动性，反映了现代人在与自然、社会的关系中的主导地位。把人类新的在世经验和生命体验吸纳入自己的表达内，全面而完整地提供审美的精神价值，创造出新的审美文化系统。

荷兰画家文森特·威廉·梵高是现代艺术中最著名的画家之一，皆因他画面独特的个性和非凡的魅力。梵高一生中的画作都有极强的个性特征，无论画作的内容是多么平凡的物体，他都能用奔放不羁的笔法与个性张扬的色彩进行全新的诠释和解读。在形体与色彩的处理上，梵高有意识地强化色彩的价值，使色与形形成了和谐的统一，如他的油画作品《星夜》，如图1-18所示。

2015年，为了纪念梵高逝世125周年，英国著名的电影工作室BreakThru Films和Trademark Films联合制作了动画电影《致梵高的爱》，如图1-19所示。

图1-18

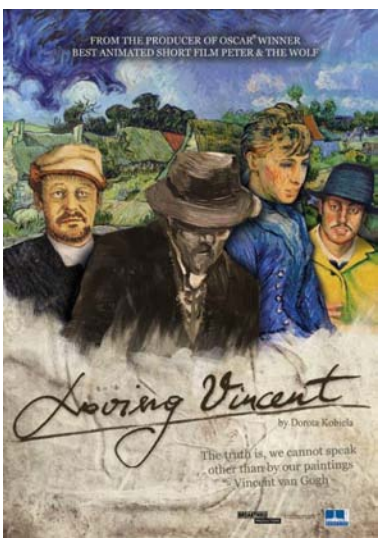


图1-19

该片从2012年开始筹备，上百位绘画师以梵高的油画风格完成了56800张油画作品。如图1-20所示，该图拍摄于影片的绘制过程中，我们可以看到油画绘制技法是如何介入动画影片的制作过程。

图1-20

该片以动画的手法，将曾出现在梵高绘画作品中的20位主角展现在观众面前，并由他们之口向观众讲述了这位杰出艺术家的生平经历。该动画电影一共涉及梵高创作过的120幅油画作品，其动画用色方面保持了艺术家鲜明而大胆的色彩风格，传神地再现了梵高独树一帜的绘画美学，如图1-21所示。

图1-21

1.3.2　艺术发展的必然趋向

色彩在当代普遍应用于大众审美文化的范畴，跟随大众审美文化的趋势而变化。大众审美文化迎合了现代消费主义浪潮，借助市场经济，使自己商品化，成为物质与享受的助力，这也使大众审美文化体现出了更加感性和冲动的特质。在市场经济刺激下，现代大众审美文化逐步兴起，它包括通俗文学、流行艺术、大众化的影视作品，也包括商业化的设计和包装、时装、广告影视甚至动画作品等。大众审美文化的现代性具有以下特点。

(1) 强烈感性化地表达人的欲望。大众审美文化在精神上弥补着人的感性消费的不足。

(2) 集通俗化、大众化、精英化于一身。大众审美文化，因其接近生活又容易获得，只要被大众普遍接受的审美文化，都有越发流行化的趋势；同时，满足少数经营群体的精神需求，追求个体性，趋向精致化。

(3) 高度商品化。借助商业行为和大众传媒，广泛传播，大量复制，渗透到社会生活的各个角落。

(4) 实用性强。审美与实用紧密结合，如时装文化、广告文化、影视文化等都是大众审美文化的一部分。

1.4 色彩的性质与色彩组合

1.4.1 原色

原色，是指不能通过其他颜色的混合调配而得出的“基本色”。以不同比例将原色混合，可以产生其他的新颜色。肉眼所见的色彩空间通常由三种基本色所组成，称为“三原色”。实际上，三原色在不同的使用媒介中是不同的，分为“色光三原色”和“颜料三原色”，计算机绘图时常常会看到RGB色和CMYK色阈值的区别。

1. 色光三原色

色光混合亮度增加，互补色光混合产生白色光，红光和绿光混合产生黄色光。红光 (R)+绿光 (G)=黄光 (Y)；绿光 (G)+蓝光 (B)=青光 (C)；蓝光(B)+红光(R)=品红光(M)；红光(R)+绿光(G)+蓝光(B)=白光(W)，如图1-22所示。例如，广泛应用在电子设备和计算机显示领域的三原色光模式 (RGB颜色模式)，又称为RGB颜色模型或红绿蓝颜色模型，将红(Red)、绿 (Green)、蓝 (Blue)三原色的色光以不同的比例相加，以产生多种多样的色光。

图1-22

2. 颜料三原色

人们发现颜料中的黄 (Yellow)、品红(Magenta)、青(Cyan)以不同比例混合后，几乎可以得到所有色彩，且这三色中任意一色都不能由其余两种颜色混合而成，如图1-23所示。彩色印刷的油墨调配、彩色照片的原理及生产、彩色打印机的设计及应用，都是以黄、品红、青为三原色。彩色印刷品是以黄、品红、青三种油墨加黑油墨印刷的，Y=黄色、

图1-23

M=品红色、C=青色、K=黑色，四色印刷机的印刷就是一个典型的例证。

1.4.2　间色

通过混合任何两种邻近的原色而获得的第三种颜色称为间色，又名第二次色、次生色，如图1-24所示。需要注意的是，用颜料三原色混合而产生的次生色就是光学混合中的原色。

青 (C)+品红 (M)=蓝 (B)

品红 (M)+黄 (Y)=红 (R)

黄 (Y)+青 (C)=绿(G)

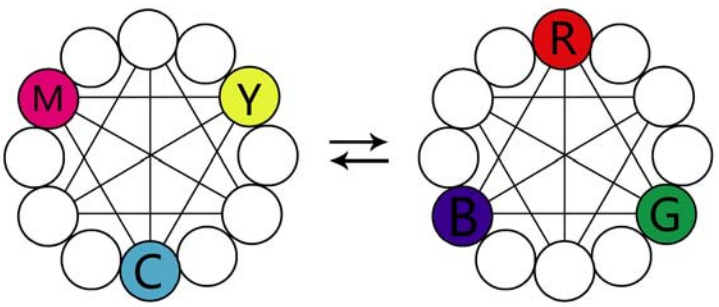


图1-24

1.4.3　复色

复色即三次色，它由原色与间色相调和，或用间色与间色相调和而成，在色相环中处于原色和第二次色之间，如图1-25所示。

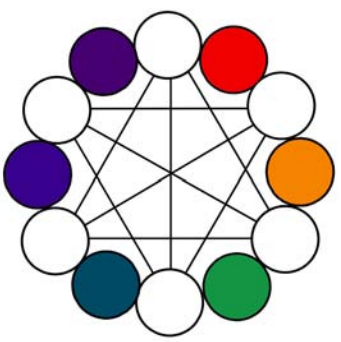


图1-25

1.4.4　同类色

色相环中相距约30°~45°范围内、彼此相隔一至两个数位的颜色为同类色关系，如图1-26所示。同类色属于弱对比效果的色组，放置在一起可形成极为协调的色调。

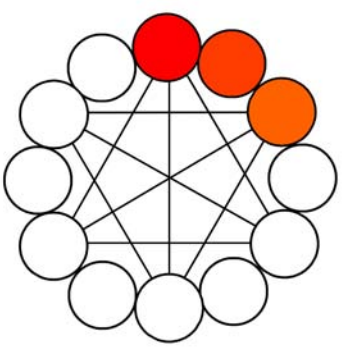


图1-26

1.4.5 邻近色

色相环中相距90°的两色为邻近色关系，属于对比效果的色组，如图1-27所示。色相彼此近似，冷暖性质一致，色调统一和谐，感情特性一致。在24色相环上任选一色，与此色相距90°，或者彼此相隔五六个数位的两色，即称为邻近色。邻近色之间往往是你中有我，我中有你。例如，橘黄以黄为主，里面有少许红色，虽然它们在色相上有很大差别，但在视觉上却比较接近。

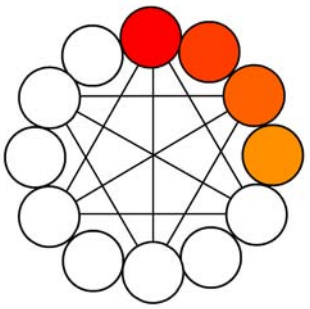


图1-27

1.4.6 三色组

色相环中相距135°的颜色为三色组关系，简单来说就是色相环中彼此成等边三角形的三种颜色通常会形成一个三色组，如图1-28所示。红色、黄色、蓝色就是一种极其流行的三色组合，儿童产品通常都采用这种组合。由于这是三基色，所以这种组合也称为基色三色组。

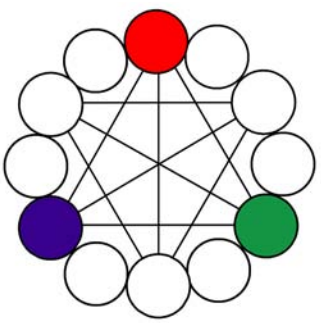


图1-28

1.4.7 互补色

互补色组合是对比效果最强的组合，在色环中相距180°或彼此相隔12个数位的原色，如图1-29所示。

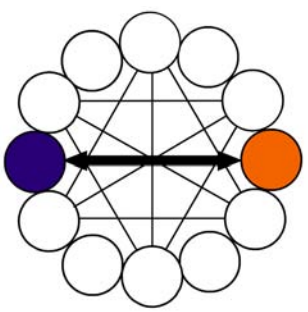


图1-29

1.4.8 分离互补色

选择一种颜色，然后找到该色的补色，再找到该补色在色环的左侧或右侧的色相，最后一步是将最初选择的颜色与最终找到的色相进行组合，即可得到分离互补色，如图1-30所示。

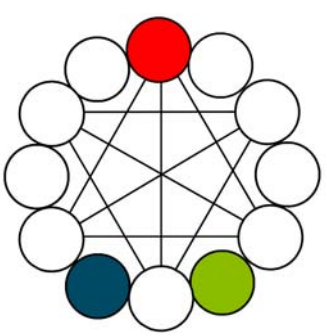


图1-30

1.4.9 光与色彩

色彩是由光的刺激而产生的一种视觉效应。光是产生色的原因，色是光感觉的结果。

光在物理学上是电磁波的一部分，其波长范围是400~700nm，称为可视光线。当把光线引入三棱镜时，光线被分离为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫，因而得出的自然光是七色光的混合。这种现象称作光的分解或光谱，七色光谱的颜色分布是按光的波长排列的，如图1-31所示。

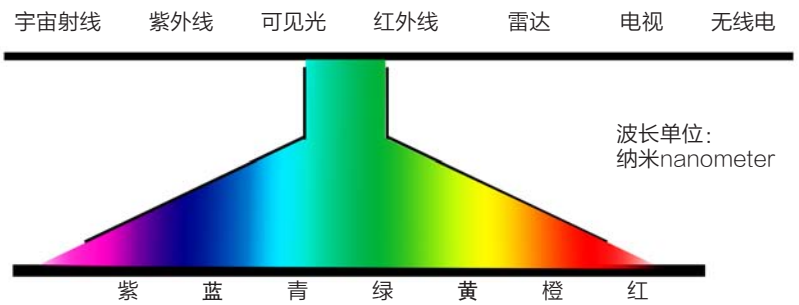


图1-31

1.4.10 物体的颜色

自然界多数物体本身并不会发光，人之所以能看见本身不发光的物体，是因为光源色经物体表面的吸收、反射，最后反映到人类视觉中，形成一种光色感觉。

物体在自然光照下，只反射其中一种波长的光，而其他波长的光全部吸收，这个物体则呈现反射光的颜色。如果某一物体反射所有色光，那么我们便感觉这个物体是白色的；如果把七色光全部吸收，那么就呈现一种黑色；实际上，现实生活中的颜色是极其丰富的，各种物体不可能单纯反射一种波长的光，它只能对某一种波长的光反射得多，而对其他波长的光按不同比例反射得少，因此物体的颜色不可能是一种绝对标准的色彩，而只能是倾向某一种颜色，同时又具有其他色光的成分。所以说物体的色彩是受光源的色彩和该物体的选择吸收与反射能力所决定的。

1.4.11 基于计算机的绘图和动画

物体的色彩是对色光反射的结果，那么计算机显示器的色彩如何生成的？彩色显示器产生色彩的方式类似于大自然中的发光体。在显示器内部有一个和电视机一样的显像管，当显像管内的电子枪发射出的电子流打在荧光屏内侧的磷光片上时，磷光片就产生发光效应。三种不同性质的磷光片分别发出红、绿、蓝三种光波，计算机程序量化地控制电子束强度，由此精确控制各个磷光片的光波的波长，再经过合成叠加，就模拟出自然界中的各种色光。

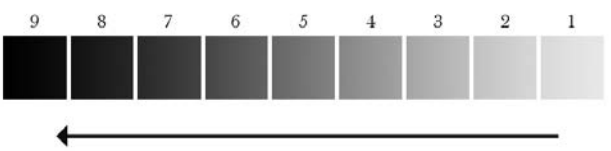
1.5 色彩的三要素

我们所看到的色彩世界千差万别，几乎没有相同的，只要我们留意就能辨别出许多不同的色彩，即任何一个色彩都有它特定的明度、色相和纯度。所以我们把明度、色相和纯度称为色彩的三要素。

1. 明度

明度指色彩的明暗程度。明度是全部色彩都具有的属性，明度关系是搭配色彩的基础。明度最适于表现物体的立体感与空间感。白颜料属于反射率相当高的物体，在其他颜料中混入白色，可以提高混合色的反射率，也就是说提高了混合色的明度。混入白色越多，明度提高越多。相反，黑颜料属于反射率极低的物体，在其他颜料中混入黑色越多，明度降低越多。

由黑至白之间可形成许多明度阶梯，人的最大明度层次判别能力可达200个台阶左右。普通实用的明度标准大都定在9级左右，如孟塞尔把明度定为黑白在内为11级，黑白之间为九组不同程度的灰。而有彩色的明度是根据相对应的灰的明度等级标准而定的。黑、白、灰之间可以构成明度序列，我们以影片画面为例，在任意一个无彩色系的画面中，我们都可以捕捉到明度上的变化和对比关系，如图1-32所示。



明度变化示意图

图1-32

任何一个有彩色加白或加黑都可构成该色以明度为主的序列，红、橙、黄、绿、蓝、紫各纯色按明度关系排列起来可构成色相的明度秩序，分别为红色、黄色、绿色、蓝色构成的，以不同色彩为基调的明度序列，如图1-33至图1-36所示。

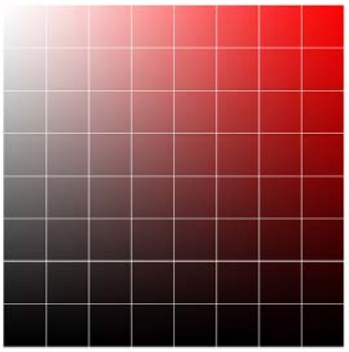


图1-33

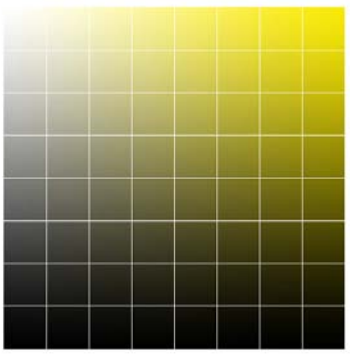


图1-34

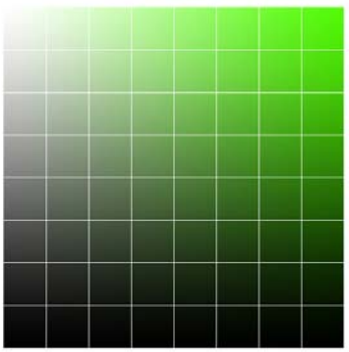


图1-35

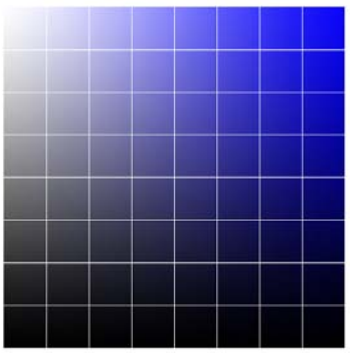


图1-36

2. 色相

色相指色彩的相貌，是区别色彩种类的名称，是根据该色光波长划分的，只要色彩的波长相同，色相就相同，波长不同才产生色相的差别。红、橙、黄、绿、蓝、紫等每个字都代表一类具体的色相，它们之间的差别就属于色相差别。

如果把红色加白色混出几个明度、纯度不同的粉红色；把红色加黑色混出几个明度、纯度不同的暗红色；把红色加灰色混出几个纯度不同的灰红色。它们之间的差别就不是色相的差别，只能是同一色相，即红色相。色相的种类很多，可以识别的色相可达160个左右，如图1-37所示为孟塞尔色相环。色相可构成高纯度、中纯度、低纯度、高明度、低明度、中明度的全

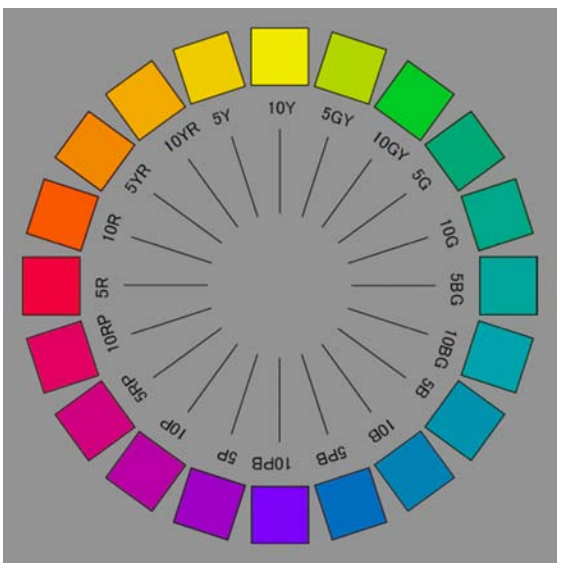


图1-37

色相环，及1/3、1/2、3/4色相环等以色相为主的序列。这些都是美感很高的色相秩序。

3. 纯度

纯度是指色彩的纯净程度。可见光辐射，有波长单一的，有波长混杂的，也有处于两者之间的，黑、白、灰这类无彩色的波长最为混杂，且其色彩的纯度及色相感消失。

光谱中红、橙、黄、绿、蓝、紫等色光都是最纯的高纯度的色光。

颜料中的红色是纯度最高的色相。橙、黄、紫等色在颜料中是纯度高的色相，蓝、绿色在颜料中是纯度最低的色相。人的眼睛在正常光线下对红色光波感觉敏锐，因此红色的纯度显得特别高；对绿色光波感觉相对迟钝，因此绿色的纯度就显得低。

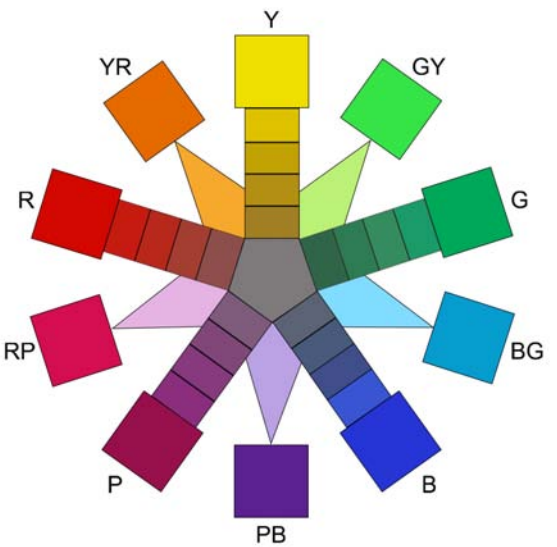


图1-38

任何一个色彩加白、加黑、加灰都会降低它的纯度。混入的黑、白、灰及补色越多，则纯度降低得也越多，如图1-38所示。

纯度只能是一定色相感的纯度，凡是有纯度的色彩必然有相应的色相感，因此有纯度的色彩都称为有彩色。以红色为例，从左边自上而下我们看到的是明度的变化，而从左至右我们看到的是纯度发生的变化，如图1-39所示。

4. 明度、色相、纯度三要素的关系

任何色彩(色相)在纯度最高时都有特定的明度，假如明度变了，纯度就会下降。高纯度的色相加白或加黑，降低了该色相的纯度，同时也提高或降低了该色相的明度。高纯度的色相加与之不同明度的灰色，降低了该色相的纯度，同时使明度向该灰色的明度靠拢。高纯度的色相如果与同明度的灰

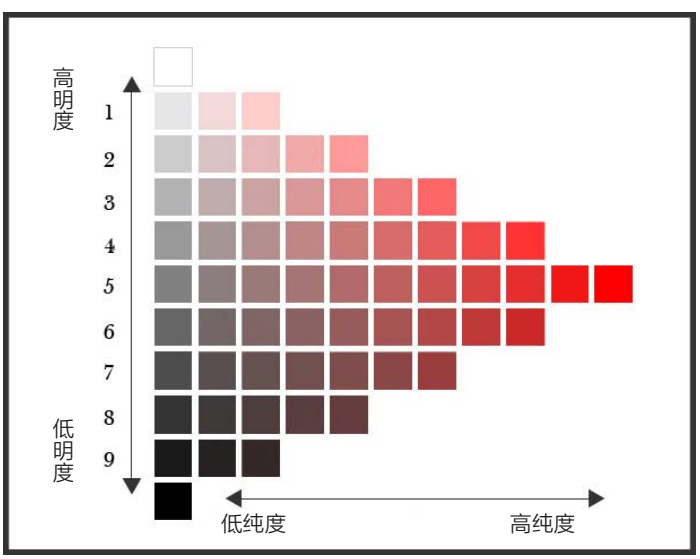


图1-39

色混合，可构成同色相同明度不同纯度的序列。

1.6　色彩体系与色立体

1.6.1　色彩体系

色彩体系是指依据某种色彩理论将色彩进行系统化的组织，如色彩的知觉、色彩的感觉或是色票、色样等。在色彩体系中，可以运用准确的数字或符号来表示不同的色彩，便于我们辨别、传达、复制最为精确的色彩，继而可以应用于其他领域，这种表示色彩的方法称为色彩体系的表色法。

1.6.2　色立体的概念

把不同明度的黑、白、灰按上白、下黑、中间为不同明度的灰，等差秩序排列起来，可以构成明度序列；把不同色相的高纯度色彩按红、橙、黄、绿、蓝、紫、紫红等差环起来构成色相环；把每个色相中不同纯度的色彩，外面为纯色向内纯度降低，按等差纯度排列起来，可得各色相的纯度序列：以五彩色黑、白、灰明度序列为中轴，以色相环环列于中轴。以纯色与中轴构成纯度序列，这种把千百个色彩依明度、色相、纯度三种关系组织在一起，构成一个立体的色彩体系，这就是色立体。如图1-40所示为孟塞尔色彩体系(色立体)的结构，中心的柱状轴是颜色的明度变化，围绕明度轴且最靠近它的环形是颜色的色相，而从色相延伸出的扇形面是色彩的饱和度。

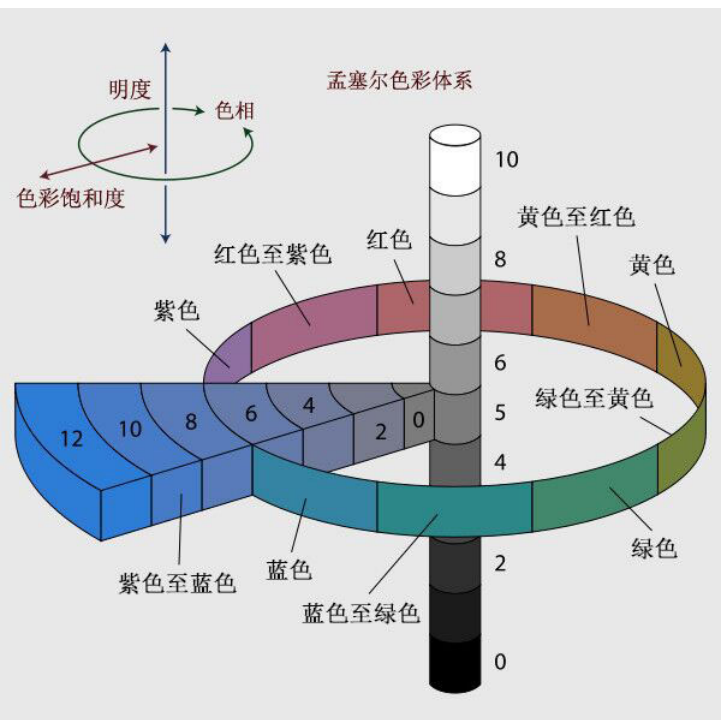


图1-40

如图1-41所示为孟塞尔色彩体系渲染示意结构图，从平面、立面和透视三种角度观察色立体的颜色结构方位。

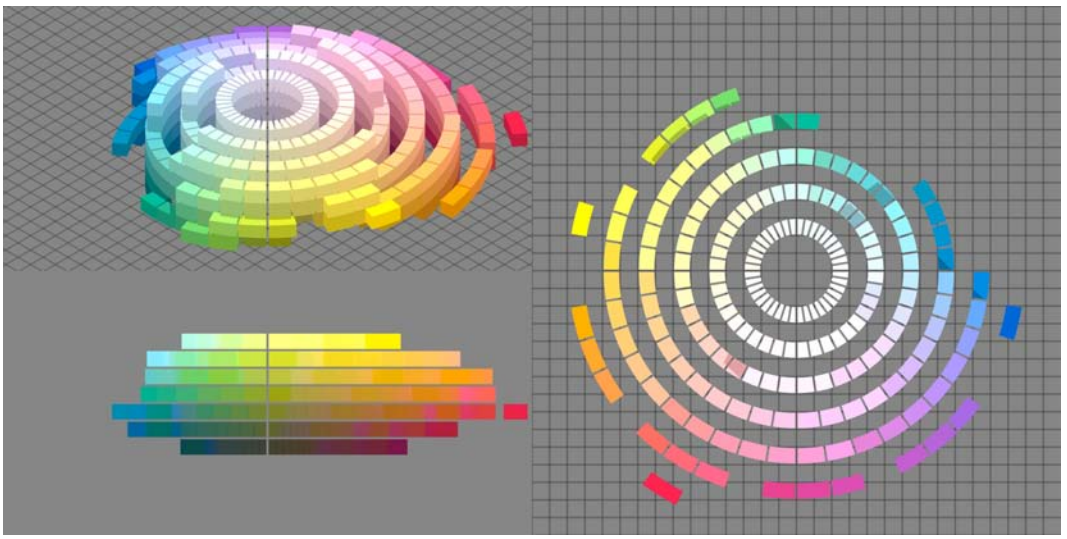


图1-41

威廉·奥斯特瓦尔德在《色彩入门》一书中写道：“经验使我们知道，不同色彩的某些结合使人愉快，另一些则使人不愉快或使人全然无感觉。这就产生一个问题：什么东西决定效果？回答是：在使人愉快的色彩中间自有某种有规律的、有秩序的相互关系可寻。缺少了这个，其效果就会使人不愉快或使人全然无感觉。效果使人愉快的色彩组合，我们就称为和谐。因此我们可以提出这样的假定：和谐=秩序。为了发现所有可能的和谐，我们必须在色彩立体中列出可能有的秩序例证。秩序越简单，和谐就越明显或越自然。在这样的秩序中，我们发现主要有两种，即同等色调的色轮(相同明度或相同暗度的色彩)，和相同色相的三角关系(就是指一种色彩同白色或黑色的可能混合)。相同色调的色轮可产生不同色相的和谐，三角关系则产生相同色相的和谐。”

1.6.3 色立体的用途

色立体的用途如下。

(1) 色立体为我们提供了几乎全部的色彩体系，可以帮助我们开拓新的色彩思路。

(2) 由于色立体是严格地按照色相、明度、纯度的科学关系组织起来的，所以它提示着科学的色彩对比、调和规律。

(3) 建立一个标准化的色立体，对色彩的使用和管理会带来很大的方便，可以使色彩的标准统一起来。

(4) 根据色立体可以任意改变一幅绘画、设计作品的色调，并能保留原作品的某些关系，取得更理想的效果。

总之，色立体能使我们更好地掌握色彩的科学性、多样性，使复杂的色彩关系在头脑中形成立体的概念，为更全面地应用色彩、搭配色彩提供根据。

1.6.4　色彩体系的分类

色彩体系通常分为两大类，一类是以色光的混色为准的表色系，另一类是以色彩颜料调色为准的表色系。

1. 以色光的混色为准的表色系

CIE颜色系统是由国际照明委员会 (International Commission on Illumination)在1931年正式采用的国际测色标准。该系统以杨(Young)和赫姆豪兹(Helmholtz)的色光三原色理论为基础，运用光学仪器来测定色彩，是一种科学、准确的色彩体系。但用来测色的仪器非常昂贵，所以不容易普遍采用。该系统使用相应于红、绿和蓝三种颜色作为三种基色，而所有其他颜色都从这三种颜色中导出。通过相加混色或者相减混色，任何色调都可以使用不同量的基色产生。其横坐标表示光谱波长，纵坐标表示用于匹配光谱各色所需要三基色刺激值，这些值是以等能量白光为标准的系数，是观察者实验结果的平均值。为了匹配在438.1nm和546.1nm之间的光谱色，出现了负值，这就意味着匹配这段里的光谱色时，混合颜色需要使用补色才能匹配。虽然使用正值提供的色域还是比较宽的，但像用RGB相加混色原理的CRT虽然可以显示大多数颜色，但不能显示所有的颜色。如图1-42所示为CIE颜色系统的色度图。

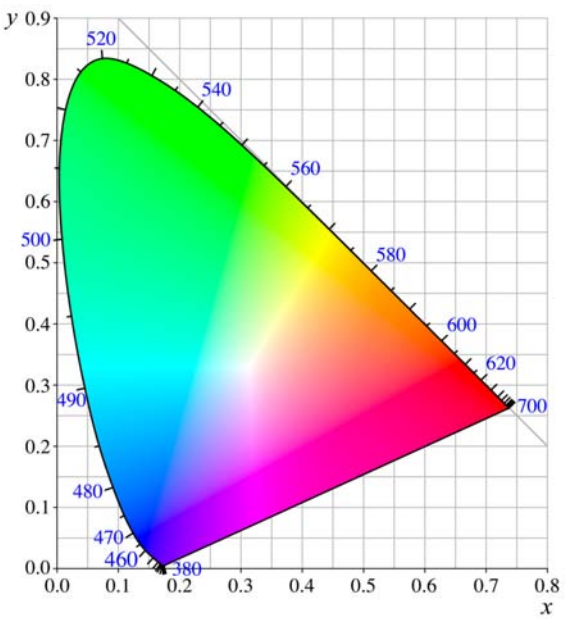


图1-42

2. 以色彩颜料调色为准的表色系

1) 伊顿表色系统

伊顿(Johannes Itten，1888—1967年) 生于瑞士，1919年始任教于德国包豪斯美术工艺学校，于1961年发表《色彩的艺术》，其中提出了他的色彩理论和表色体系，对色彩教育产生很大的影响。伊顿表色体系的色相有十二色，以红、黄、蓝三原色为基础，将红、黄、蓝三色两两混合成为橙、绿、紫第二次色，再将原色和第二次色混合得到黄橙、黄绿、蓝绿、蓝紫、红紫、红橙六个三次色。伊顿的色相环极具教育功能，有利于人们了解混色的概念、色环的结构和对比色的区别，如图1-43所示。

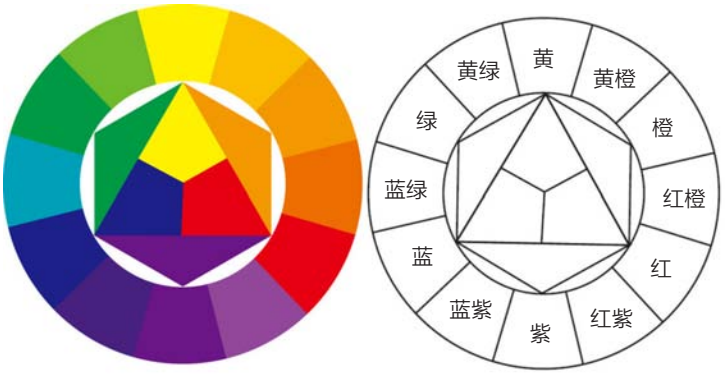


图1-43

2) 孟塞尔色立体

孟塞尔色立体是由美国教育家、色彩学家、美术家孟塞尔创立的色彩表示法，是以色彩的三要素为基础。色相称为Hue，简写为H；明度称为Value，简写为V；纯度称为Chroma，简写为C。色相环是以红(R)、黄(Y)、绿(G)、蓝(B)、紫(P)心理五原色为基础，再加上它们的中间色相——橙(YR)、黄绿(GY)、蓝绿(DG)、蓝紫(PB)、红紫(RP)，成为十色相，排列顺序为顺时针。再把每一个色相详细分为10等份，以各色相中央第5号为各色相代表，色相总数为一百。例如5R为红、5YB为橙、5Y为黄等。每种摹本色取2.5、5、7.5、10四个色相，共计40个色相，在色相环上相对的两色相为互补关系，如图1-44所示。

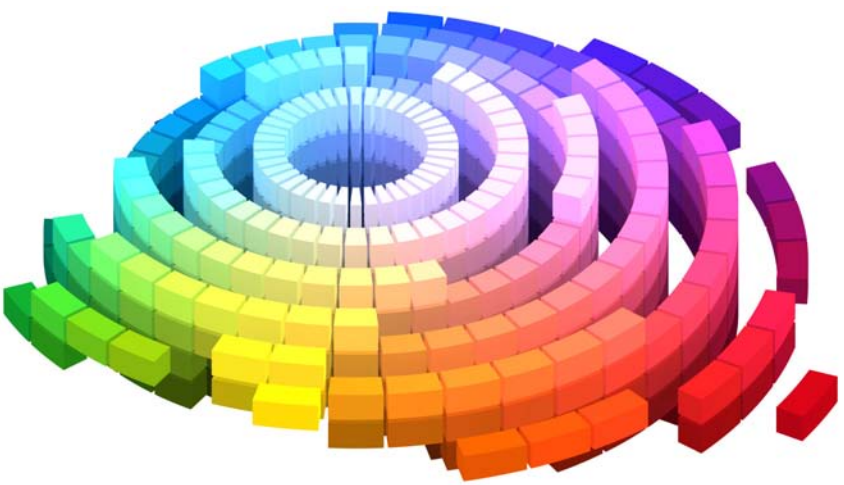


图1-44

孟塞尔色立体，中心轴为黑、白、灰，共分为11个等级，最高明度为10表示白，最低明度为0表示黑。1~9为灰色系列，V=10表示扩散反射率为100%，即色光做全部反射时的白；V=0则表示全部吸收。事实上这两种情况不可能存在，只是理想中的。

有彩色的明度与相应的中心轴一致，因此如将色立体做水平断面，其各色彩(不管色相与纯度)明度均相同。纯度垂直于中心轴，黑、白、灰的中轴纯度为0，离中心轴越远，纯度越高，最远为各色相的纯色。同一色相面的上下垂直线所穿过的色块为同纯度，以无彩轴为圆心的同心圆所穿过的不同色相也是同纯度。

3) 奥斯特瓦尔德色立体

此体系是由德国科学家、色彩学家奥斯特瓦尔德创造的。奥斯特瓦尔德(Wilhelm F. Ostwald，1853—1932年)，因其创立了以本人名字命名的表色体系而获得诺贝尔奖。他的色彩研究涉及的范围极广，创造的色彩体系不需要很复杂的光学测定，就能够把所指定的色彩符号化，为美术家的实际应用提供了工具。如图1-45所示为奥斯特瓦尔德色立体的色相环，是以赫林的生理四原色——黄、深蓝、红、海绿为基础，将四色分别放在圆周的四个等分点上，成为两组补色对，然后再在两色中间依次增加橙、蓝绿、紫、黄绿四色相，总共八色相，然后每一色相再分为三色相，成为24色相的色相环。如图1-46所示为奥斯特瓦德色立体断面图。

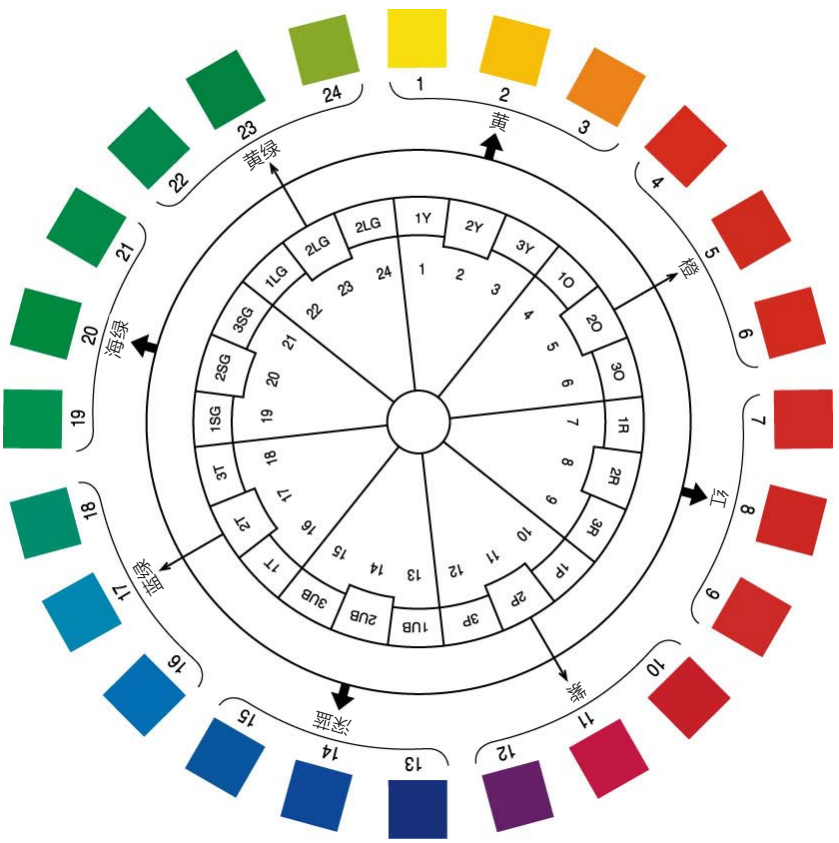


图1-45

4) 日本PCCS色立体

PCCS (Practical Color Coordinate System)是日本色彩研究所在1965年对外公

布的实用性配色色彩体系。如图1-47所示为PCCS体系的结构图。PCCS是综合了孟赛尔和奥斯特瓦尔德体系的优点，针对色彩教育、色彩计划、色彩调查、色彩传播等实用需求而发展出来的色彩体系，色调系列是以其为基础的色彩组织系统。最大的特点是将色彩的三属性关系综合成色相与色调两种观念来构成色调系列。从色调的观念出发，平面展示了每一个色相的明度关系和纯度关系，从每一个色相在色调系列中的位置，明确地分析出色相的明度、纯度的成分含量。

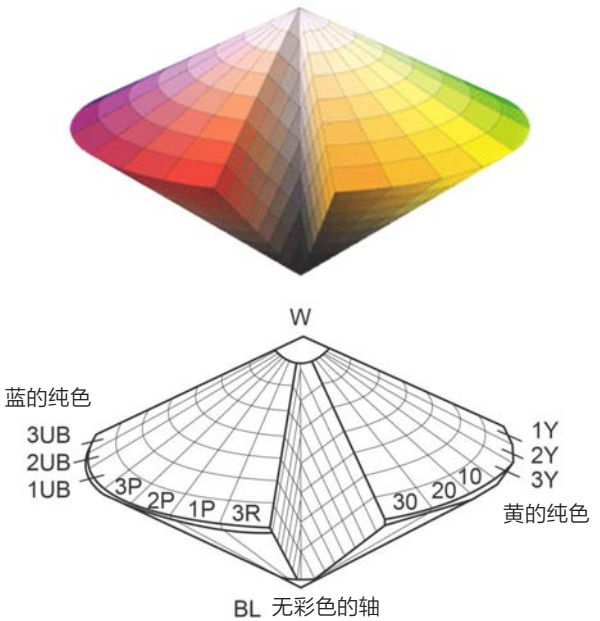


图1-46

在色相上以红、黄、绿、蓝四种色相为主要色相，这四种色相的相对方向确立出四种心理补色色彩，在上述八种色相中，等距离地插入四种色相，成为12种色相的划分。再将这12种色相进一步分割，成为24种色相，即PCCS体系色相环，如图1-48所示。在这24种色相中包含了色光三原色，泛黄的红、绿，泛紫的蓝和颜料三原色、红紫、蓝绿这些色相。色相采用1～24的色相符号加上色相名称来表示。把正色的色相名称用英文开头的大写字母表示，把带修饰语的色相名称用英文开头的小写字母表示。例如：1pR、2R、3rR。

图1-47

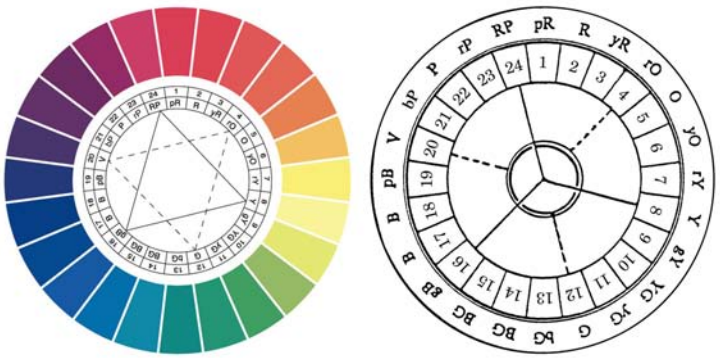


图1-48

明度是白色和黑色之间的色彩感觉。PCCS明度细分为18个阶段，把明度最高的白设为9.5，把明度最低的黑设为1.0。因为色标不能印刷1.0，所以明度阶段是1.5～9.5。在色相环中，各色相的明度是不同的，其中黄色的明度最高，紫色的明度最低。

纯度基准是从实际得到的色料中，收集了在高纯度色彩领域中鲜艳程度的差别，给每个色相制定出不同的基准。在各色相的基准色与其同明度的纯度最低的有彩色中，等距离地划出9个阶段，纯色用S表示。如图1-49所示为PCCS色调名称及色相分布结构。

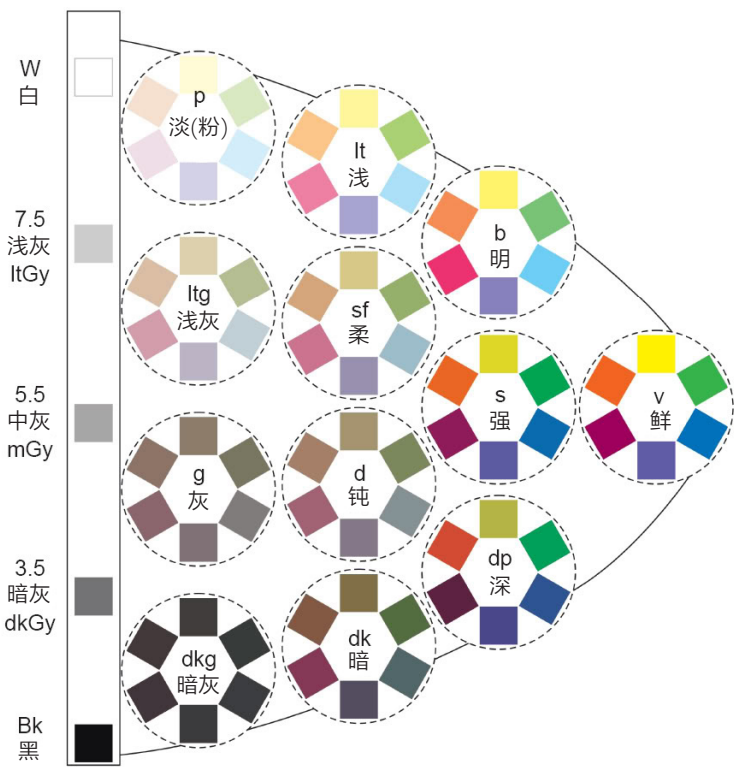


图1-49

PCCS体系的基本原理和孟赛尔体系的原理几乎是相同的，根据色彩的三属性加以尺度化，并形成等距离的配置，但PCCS体系的最大特点是将色彩综合成色相与色调两种观念来构成各种不同的色调系列，便于色彩的各种搭配。

5) NCS 体系

NCS为Natural Color System的简写，又称“自然色彩体系”，是瑞典国家工业规格SIS的标准表色系，也是目前欧洲最为普及的色彩体系之一。这理论体系由德国生理学家赫林 (E. Hering)提出，他认为视觉上的四原色 (红、绿、黄、蓝)有别于光学上的三原色 (红、蓝、绿色光)。NCS体系以黑、白和红、绿、黄、蓝 (此四色称为独立色)为6个原色，如图1-50所示。

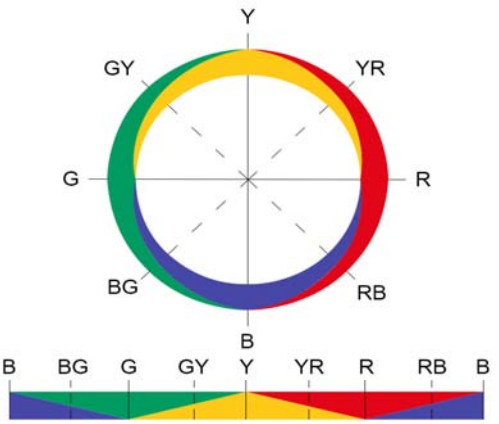


图1-50

色相环以黄 (Y)、红 (R)、蓝 (B)、绿 (G)的次序形成圆环，两组相互对立，如图1-51所示。

NCS体系色立体以白、黑色为中心轴，像奥斯特瓦尔德体系一样，是一个上下对称的复圆锥体，如图1-52所示。

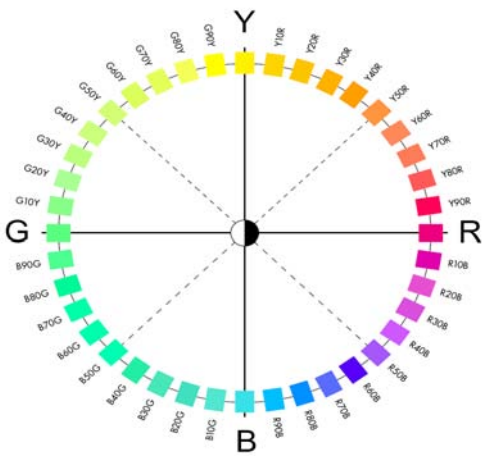


图1-51

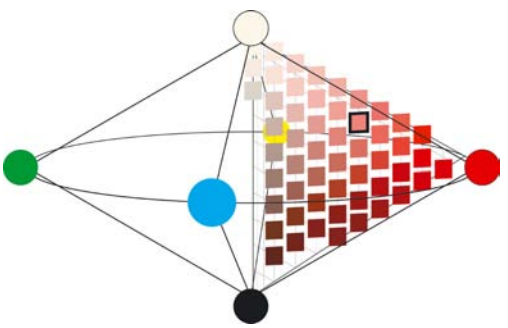


图1-52