

基于联觉实验与色彩网络的传统香薰包装设计研究

冉亚鑫^{a,b}, 侯文军^{a,b}, 盛卿^{a,c}, 靳雨菡^{a,b}, 刘昕晖^{a,c}

(北京邮电大学 a.数字媒体与设计艺术学院 b.网络系统与网络文化北京市重点实验室
c.交互技术与体验系统文化和旅游部重点实验室, 北京 100876)

摘要: 目的 香味与色彩和情绪具有紧密的联系, 色彩强烈影响着香薰产品的使用感受与体验。基于联觉实验可获得香薰对应色相与感性意象, 便于构建色彩网络辅助香薰产品进行色彩设计。方法 在对中国传统香薰进行深入调研的基础上, 选取具有代表性的几款香薰作为研究材料。首先进行香-色联觉实验, 获得香薰对应色相、情绪关系与感性意象, 然后据此选取自然图片进行色彩微调, 建立香-色图像数据库, 最终对图片进行色彩提取并构建色彩网络模型, 获得香味对应的主辅色及色彩关系, 将其应用于中国传统香薰产品的配色方案与包装设计中。结论 利用嗅觉与色彩视觉之间的情绪关联作用进行联觉实验, 获得的香味对应的色彩和谐自然、感性意象生动明晰, 将其应用于中国传统香薰产品的设计中能够唤醒使用者的情感共鸣, 带来更好的使用体验。

关键词: 联觉; 香薰; 色彩网络; 感性意象; 配色方案; 包装设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)02-0232-10

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.02.026

Traditional Fragrance Packaging Design Based on Synesthesia Experiment and Color Network

RAN Ya-xin^{a,b}, HOU Wen-jun^{a,b}, SHENG Qing^{a,c}, JIN Yu-han^{a,b}, LIU Xin-hui^{a,c}

(a.School of Digital Media and Design Arts, b.Beijing Key Laboratory of Network System and Network Culture, c.Key Laboratory of Interactive Technology and Experience System of the Ministry of Culture and Tourism, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China)

ABSTRACT: Fragrance and color are closely related to emotion. Color strongly affects the use feeling and experience of fragrance products. Based on synesthesia experiment, the corresponding hue and kansei image of fragrance can be obtained, which is convenient for constructing color network to assist the color design of fragrance products. On the basis of in-depth research on Chinese traditional fragrance, several representative fragrances were selected as research materials. Firstly, the fragrance-color synesthesia experiment was performed to get the corresponding hue, emotional relationship, and kansei image of fragrance. Secondly, based on the results of previous experiment, natural images were selected to adjust color details and build fragrance-color image database. Finally, colors were extracted from image database and color network model was built to obtain the corresponding advocate complementary color and the color relationship of fragrance, which were applied in Chinese traditional fragrance product color scheme and packaging design. The corresponding colors of fragrances obtained from the synesthesia experiment by the emotional correlation between olfactory and color vision are harmonious and natural, and the kansei image obtained is vivid and clear. The application of these colors and kansei image in the design of Chinese traditional fragrance products can arouse users' emotional resonance and bring a better use experience.

KEY WORDS: synesthesia; fragrance; color network; kansei image; color scheme; packaging design

收稿日期: 2022-08-10

基金项目: 北京市社会科学基金重大项目“文化传承与北京古都文化资源的挖掘与利用”(18ZDA08)

作者简介: 冉亚鑫(1998—), 女, 硕士生, 主攻人机交互与交互设计。

通信作者: 侯文军(1963—), 女, 教授, 主要研究方向为人机交互与数字媒体。

在物质丰裕的当今社会,香薰的使用已经非常普遍,它可以起到净化空气、减压抗疲劳、美容养颜等诸多作用。香薰主要依托于嗅觉,使人们的生活环境更舒适,满足人们精神与心灵需求。外观精美、配色和谐、设计新颖的香薰产品往往更能吸引消费者,带来更多的感官愉悦。通过对气味与色彩的联觉研究,将二者的情感体验融入香薰包装设计当中,构建色彩网络模型,能够协助进行中国传统香薰的配色设计与产品研发,从多通道与多角度刺激消费者的感官,建立消费者与产品之间的情感纽带,实现更多元的文化价值,创造更丰富的使用体验。

1 研究概述

1.1 嗅觉与色彩的情绪关联作用

随着中国传统文化的复兴,香道与香文化逐渐被大众重新熟悉和认可。但市面上大部分中国传统香薰产品仍存在色彩单一、色彩运用随意、造型设计同质化等不足。一些文创型中国传统香薰运用文化基因提取^[1]、IP联动^[2]等方法进行设计,使产品外观富有文化特色,却忽略了香薰本身的香味属性,难以引起使用者的情感共鸣。

马丁·林斯特龙(Martin Lindstrom)在感官品牌研究中指出“人的情绪有75%由嗅觉产生”。嗅觉处理的脑区与情绪处理的脑区密切相关^[3],通过气味传递的记忆因为嗅觉与大脑的关系变得异常密切^[4],气味影响着人们的情绪、心情与知觉感受。色彩通过视觉给予人们直接的刺激,是意义传达与意象识别的重要线索,许多研究都表明^[5-6],色彩对人们的情绪和情感有强烈的影响力,气味和色彩都与情绪具有紧密的关联性,而嗅觉与色彩视觉也具有一定的情绪关联作用^[7]。研究发现^[8-13],运用情感化设计理论,将嗅觉结合色彩视觉的情感体验融入产品的设计中,能够帮助设计师进行配色抉择与造型设计,从而提升产品的表现效果。

联觉(Synesthesia)指一种刺激引起另一种感觉的心理现象,如看到红色感觉炎热、闻到桂花香想到金色^[14]等。这种联想性的知觉反应可以触及人类最深层的情感体验,达到对客观物象的超越。

产品外观是产品感性意象传递的载体^[15]。感性意象研究将用户的需求及感受转化为具体设计^[16],赋予产品更深层次的情感内涵。通过语义差异法、问卷访谈等感性工学理论^[17],能够将用户模糊的感性意象需求准确转化为产品形态要素,帮助设计师进行设计决策。

本研究利用嗅觉与色彩视觉之间的情绪关联作用进行联觉实验,建立香味与色彩之间的情绪关联,获得香薰色相与感性意象,以此构建香-色图像数据库,继而进行色彩提取与配色设计,获得贴合香薰的

具体色彩。同时,也将感性意象与情感化设计融入香薰产品包装中,为消费者带来更丰富的感官体验。

1.2 色彩提取与色彩网络模型

色彩作为主要的图像视觉特征,相关研究与提取方法已较为成熟。图像主题色彩提取的主要研究方法包括色彩量化法、色彩聚类法和色彩建模法等。陈登凯等^[18]通过中值切割色彩量化算法提取了民间布老虎的色彩特征,整理了传统布老虎的色彩语言并将其应用于相关的文创产品设计中。陈思燕等^[19]对比了K-means和GMM聚类算法在传统云肩色彩提取中的运用,验证了K-means算法具有效率高、提取精准等优点。斯坦福可视化组应用心理学研究的方法,通过色彩建模,使用特征提取与回归拟合的方法对主题色彩进行了选择以及逻辑验证^[20]。

本文主要关注提取色彩的搭配使用以及视觉呈现方式,即特征色、色彩数值、色彩比例等因素。与配色设计相关的算法研究包括神经网络、进化算法、交互式遗传算法等^[21-22]。而色彩网络模型自提出以来^[23],因其能够较好地表达色彩的占比与各色彩之间的关系,在配色设计上被广泛运用。燕耀等^[24]使用色彩网络模型,归纳了安塞民间绘画的色彩特征和配色设计逻辑。任艳博等^[25]通过构建色彩网络模型,实现了对蝴蝶色彩和配色规律的深入分析,为设计师在进行蝴蝶色彩重用设计时提供了支持。杨梅等^[26]构建了敦煌传统壁画色彩网络,为敦煌壁画色彩创新应用开辟了新思路。

本研究主要基于色彩与情绪的关联作用,使用香薰对应色相与感性意象建立香薰色彩图像数据库。使用K-means提取香-色图像数据库中图片的特征色彩,获得对应香薰的具体色彩。同时,通过建立香薰色彩网络模型表达色彩占比与色彩间的关系,辅助设计师对中国传统香薰产品进行色彩搭配设计与包装设计,以此提升中国传统香薰产品的多维美感,使用户获得更好的使用体验。

2 研究框架与流程

香-色联觉香薰包装设计的基础是香-色联觉实验与基于联觉的香薰色彩网络模型的构建。

在确定了使用的实验材料后,首先进行香-色联觉实验:通过语义差异法实验获得香味与基础色相的情感倾向,建立香味与基础色相的情绪关系,并以此进行联觉访谈实验,获得香薰修正色相与对应感性意象。

然后进行基于联觉的香薰色彩网络模型的构建:基于联觉实验结果进行香-色特征自然图像选取,建立香-色图像数据库,以便获得更准确的香薰对应特征色彩。在使用K-means算法进行特征色彩提取后,根据特征色的权重、共现频率与共现关系建立香薰色

彩网络模型,为设计师提供配色参考。

最后,设计师可以结合从色彩网络模型中提取的香薰对应特征色彩,形成配色方案,进行基于联觉的香薰

相关设计。此外,从香-色联觉实验中获得香薰对应感性意象,为包装设计提供了进一步的故事和形态参考,帮助设计师进行视觉设计。具体研究框架见图1。

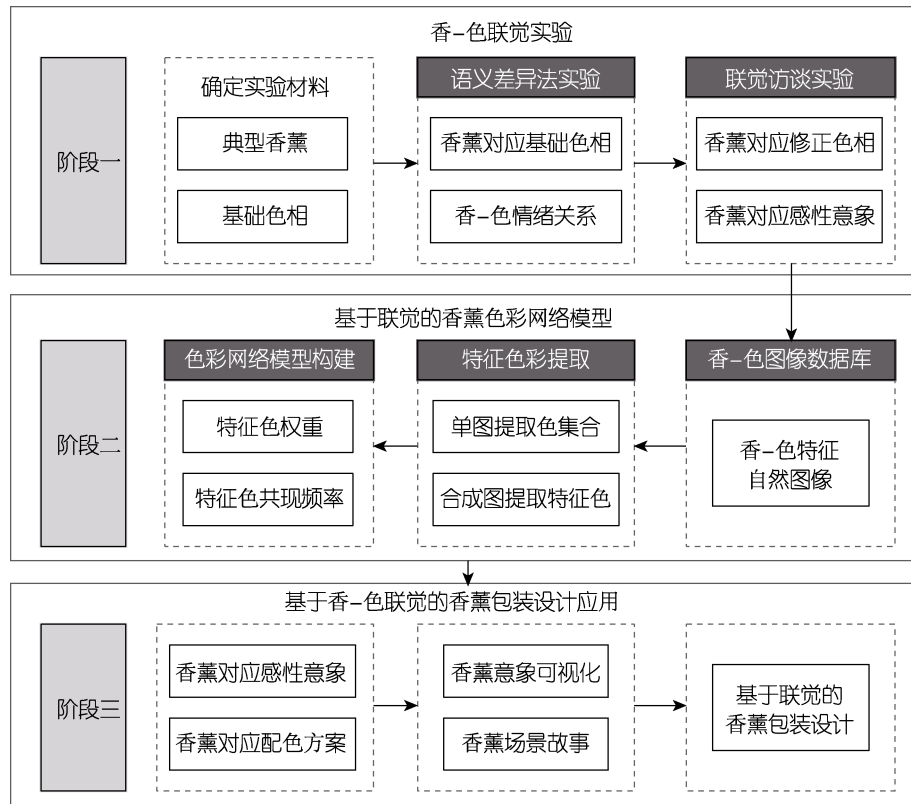


图1 基于联觉的香薰色彩网络构建与应用流程

Fig.1 Fragrance color network construction based on synesthesia and application process

3 香-色联觉实验

3.1 确定实验材料

为了进行香-色联觉实验,需要分别进行典型香薰与基础色相的选取。

通过对中国传统香方古籍^[27-29]与中国古代香薰研究^[30-31]的调研整理,本研究从使用场景与功能上将中国传统香薰分为环境用香、个人用香、医药用香与祭祀用香。对从古籍中搜集到的347条香方进行分类整理,经过古代计量单位转换并计算各香料用量后,得到了四类香薰的香料用量占比排序以及四类香薰的特有香料,基于此进行了典型香薰的选取,最终选取的四款典型香薰为:花蕊夫人衙香(环境用香)、荀令十里香(个人用香)、安魂香(医药用香)、信灵香(祭祀用香)。

在进行了典型香薰的选取后,进行了基础色相的选取,用于初步建立香薰与色彩间的映射关系,为之后进行色彩细节调整确定了方向,即通过情绪关联作用,对香薰对应的基础配色范围进行约束,明确香薰的主要色相。

因此,从实用性与必要性出发,以主色相为重点,

以24色相盘中间隔60度为原则,强调原色与二次色,在尽量排除明度与纯度的影响后,选取了六种彩色与黑(灰)白两色作为实验的基础色彩。色彩具体信息见表1。

表1 基础色相具体信息
Tab.1 Information of basic hue

编号	色块	色相	RGB值
01		白色	255,254,249
02		黄色	251,218,65
03		橙色	250,142,22
04		红色	212,37,23
05		紫色	163,92,143
06		蓝色	39,117,182
07		绿色	34,148,83
08		灰色	122,115,116

3.2 实验一:语义差异法实验

语义差异法是描述法的一种,通过用户的描述解释可投射出其对研究对象的心理预期。研究表明^[7,32],PAD情绪作用量表在嗅觉与色彩关联研究中有较好的表

达性与适用性, 本研究使用改良的 PAD 情绪作用量表获得 30 位专家用户对不同香薰与不同色彩的情感倾向。根据本研究的具体性质进行改良, 由此适配获得的 PAD 情绪作用量表见表 2。

在获得香薰与色彩对应的情感倾向后, 使用探索性因子分析探究不同香薰与色彩间的情绪关联作用, 并以此确定各香薰对应的基础色相范围。语义差异具体实验流程见图 2, 实验结果见表 3。

3.3 实验二: 联觉访谈实验

在进行了语义差异法实验后, 采取半结构化访谈的形式引导专家用户进行联觉实验, 询问用户对香味与基础色相的情绪关联结果的想法。邀请用户进行自主调色, 将调色结果进行 k-means 聚类。在聚类结果中, 以“对比性”与“差异性”为原则, 并结合基础色相, 选取了香薰各自的修正色相, 以这种方式对色

彩范围进行调整。通过深入访谈与头脑风暴, 获得香味与色彩的相关感性意象(形态要素)。以此指导香-色图像数据库的建立以及产品设计。实验流程见图 3, 实验结果见表 4 与图 4。

表 2 改进的香薰色彩 PAD 情绪作用量表
Tab.2 Improved fragrance-color PAD emotional effect scale

P-愉悦度	A-激发度	D-主导度
快乐-不快乐	活跃-放松	强大-软弱
满意-不满意	有精神-慵懒	有影响力-无影响力
开朗-忧郁	兴奋-无生气的	印象深刻-印象轻微
希望-绝望	清醒-困倦	
	刺激-冷漠	
	惊奇-无聊	

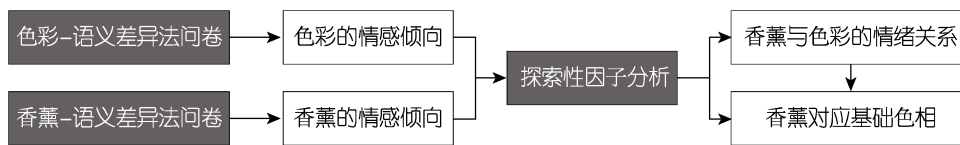


图 2 语义差异法实验流程
Fig.2 Experimental flow of semantic difference method

表 3 语义差异法实验结果
Tab.3 Experimental result of semantic difference method

	环境用香 (花蕊夫人 人衙香)	个人用香 (荀令十 里香)	医药用香 (安魂香)	祭祀用香 (信灵香)
愉悦度特征	低	低	高	高
激发度特征			低	高
主导度特征	高		低	
色彩联系 (对应色相)				

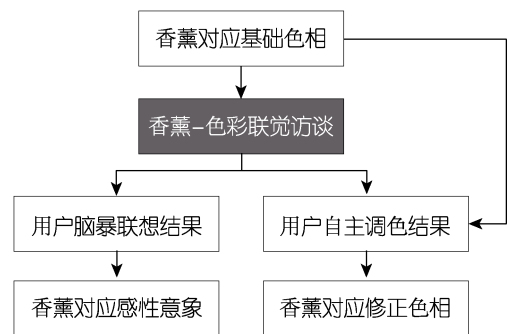


图 3 联觉访谈实验流程
Fig.3 Experimental flow of synesthesia interview

表 4 联觉访谈实验结果-香薰与对应感性意象
Tab.4 Experimental results of synesthesia interview-fragrance and corresponding kansei image

环境 (花蕊夫人衙香)		个人 (荀令十里香)		医药 (安魂香)		祭祀 (信灵香)	
主要意象	出现频率	主要意象	出现频率	主要意象	出现频率	主要意象	出现频率
草	8	花	10	寺庙	9	寺庙	12
少女	6	树林	8	中药	8	草堆	8
橘子	5	草	6	草药	8	烟火	8
雪松	4	水	4	草	6	农村	6
清新	5	热烈	6	肃	5	燃烧	6
酸	4	温暖	4	清	4	死	4
淡雅	2	活泼	2	深	4	暖	4



图4 联觉访谈实验结果-香薰与对应修正色相

Fig.4 Experimental results of synesthesia interview-fragrance and corresponding corrected hue

4 基于联觉的香薰色彩网络模型

4.1 香-色图像数据库建立

经过香薰色彩联觉实验,获得了香薰对应的感性意象,以及与香薰对应的修正色相,但现阶段获得的色相/色彩还具有以下几个问题:

1) 色彩还未精准契合产品形象:大部分用户没有设计背景,目前调色修正所得色彩和对应意象的真实色彩有一定差距,而大自然的色彩或摄影作品中的色彩更自然美观,能够帮助色彩设计更契合产品。

2) 没有考虑色彩的占比关系:目前仅获得了香薰对应色彩,对于色彩占比欠考量,对于配色设计具有一定的局限性。

因此,为了获得更加自然、更具有代表意义、客观准确的香薰对应色彩,同时为了提供灵活的色彩搭配方式、辅助设计师解读色彩的多元性与复杂性,可以通过构建香薰-色彩网络模型对色彩进行调整补充。

色彩网络模型的构建依赖于提取图片的合理性与客观性。为了保证图像数据库中的图像色彩延续用户实验色彩,在搜索图片时依据先前实验结果,对色彩及关键词进行了限制。如在对环境用香进行图片搜索时,限定色彩为#dee5a8、#64899a、#5b6359、#d6ad4d,同时限定关键词为草、少女、橘子、雪松等。其余三种香薰以此类推。最终以图4中香薰对应修正色相为限制条件,以表4中香薰对应意象作为关键词,在视觉中国上为每种香薰搜集了100张图片,共400张图片,以此构建香-色图像数据库,见图5。

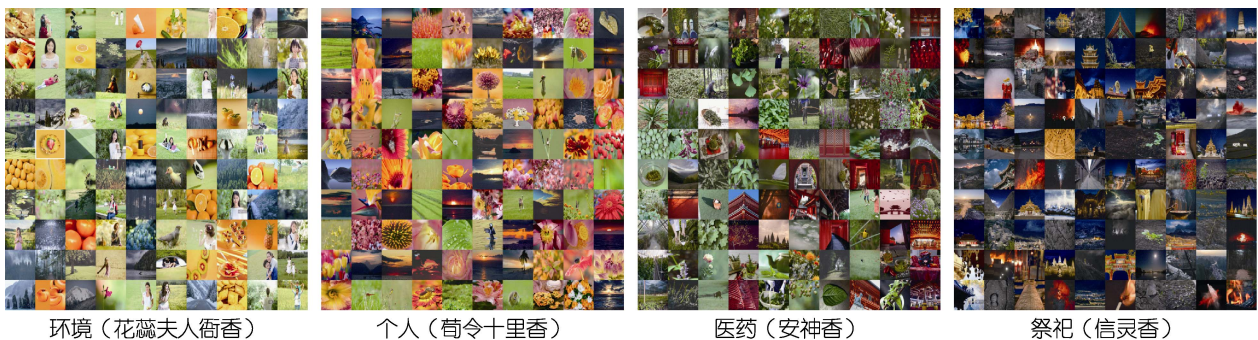


图5 香-色图像数据库

Fig.5 Fragrance-color image database

4.2 特征色彩提取

使用 K-means 方法对香-色图像数据库单幅图像中的全部像素进行色彩提取,以获得所需的特征色彩。对提取色彩数与初始聚类中心进行迭代测试,发现 K 值等于 15 时达到色相变化无明显波动且提取色之间具有一定差异的最优结果,由此将提取色彩数目设为 15。

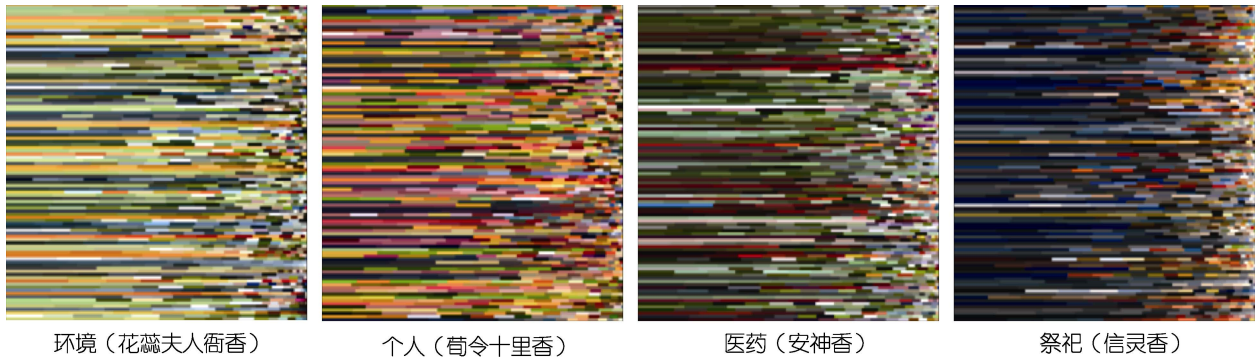
算法实验表明,不同色彩模式的聚类结果不同,为了消除提取色彩数目的波动影响,本研究采用 RGB 模式,消除零成员类,使提取色彩数目与最终提取色彩数目保持一致。

合成图的色彩提取首先以单幅图像的提取结果为数据源进行色块融合,得到融合图像,见图6。然

后使用主色优先模式^[23],主要考虑提取特征色的占比,对融合图像进行二次 K-means 聚类,最终分别获得了四种香薰对应的 15 种特征色彩。

4.3 色彩网络模型构建

自然图片中经常共同出现的色彩往往较为和谐、适宜搭配,使用高频共现色彩能带来更生动的感官体验。为了较好地应用提取出来的特征色彩,具象化地表述特征色的占比以及各色彩之间的共现关系,辅助设计师进行主辅色选择、便于指导配色设计应用,进行了香薰-色彩网络模型的构建。将 15 种特征色指定为聚类中心,使用频率优先^[23]模式,依照特征色出现频率与共现频率,分别为四种香薰构建了色彩网络模型,见图7。



环境 (花蕊夫人衙香) 个人 (荀令十里香) 医药 (安神香) 祭祀 (信灵香)

图 6 香薰对应色彩融合图像
Fig.6 Color fusion image corresponding to fragrance

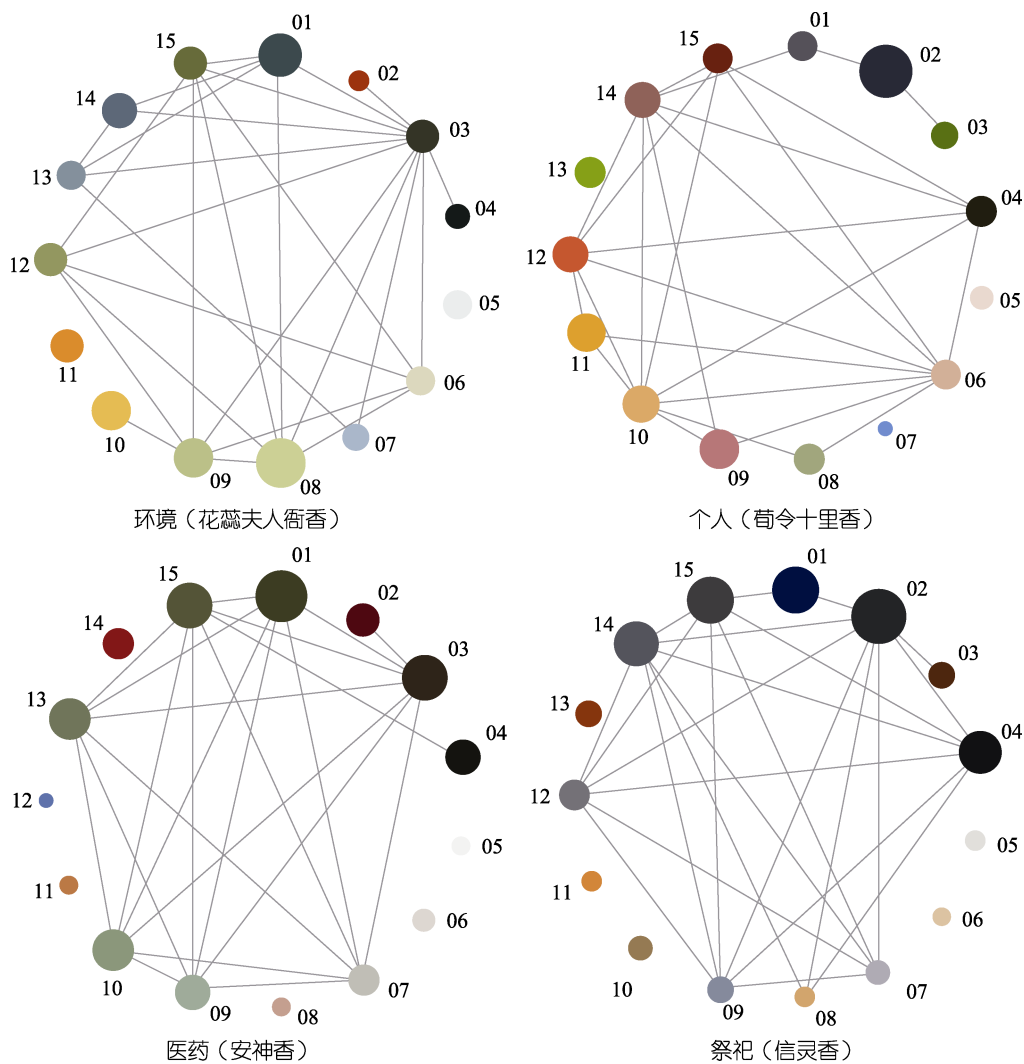


图 7 香薰-色彩网络模型
Fig.7 Fragrance-color network model

在图 7 的网络中, 圆点表示特征色, 圆点大小表示提取色的频率占比, 圆点之间的连线表示两个提取色的共现频率^[23]。连线由频率阈值确定, 当色彩共现频率达到阈值时, 色彩间便会出现连线。经过多次测试, 将频率阈值设置为 0.35 时得到的色彩网络结构较为稳定, 色彩连线与配色较为合理, 因此将阈值设置为 0.35。

建立香-色图像数据库、进行特征色彩提取并建立香薰色彩网络模型的目的是: 在香-色联觉实验的基础上, 使色彩更自然、配色更和谐, 同时获得色彩的占比关系, 以指导配色设计。因此, 色彩网络模型中的 15 种特征色彩不需要全部运用于后续的设计中, 需要结合图 4 修正色相进行配色方案选择。

主色一般选择频率占比大、纯度较高、与剩余颜

色差异较大的色彩。在完成主色的选择后，基于色彩共现关系与配色和谐程度可进行辅色或点缀色的选择，由此可以获得更自然的配色方案。

4.4 色彩阶段总结与验证

从香-色联觉实验至香薰色彩网络模型的构建，共历经三个阶段的色彩相关操作，色彩阶段的总结如图8所示。其中香薰对应基础色相见表3，修正色相

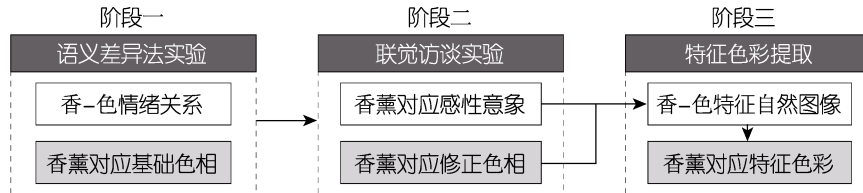


图8 色彩三阶段总结

Fig.8 Summary of three phases of color

表5 香薰-色彩验证实验结果

Tab.5 Experimental results of fragrance-color verification

香薰-特征色彩配对				
用户1	环-环	个-个	医-医	祭-祭
用户2	环-环	个-个	医-医	祭-祭
用户3	环-环	个-个	医-医	祭-祭
用户4	环-个	个-环	医-医	祭-祭
用户5	环-环	个-个	医-医	祭-祭
用户6	环-环	个-个	医-医	祭-祭
用户7	环-环	个-个	医-医	祭-祭
用户8	环-环	个-个	医-医	祭-祭
用户9	环-个	个-环	医-医	祭-祭
用户10	环-环	个-个	医-医	祭-祭
配对率	80%	80%	100%	100%

实验结果表明：通过香薰色彩网络提取出来的特征色彩是香-色联觉实验所得修正色相的补充与递进，且最终提取出来的特征色彩基本符合用户对香薰的感性认知。

4.5 配色方案选择

色彩网络模型有助于设计师更好地进行配色设计。在使用色彩网络模型进行配色方案选择时，可先进行主色的选取，然后依照色彩间连线与色彩和谐的原则进行辅色或点缀色的选取。此处使用联觉实验获得的修正色相结果（图4）辅助色彩网络进行配色选取。如图9中的个人用香配色方案，首先选取占比较高、与其他色彩共现频率较高的10号色为主色，然后依照连线数目、色彩共现与和谐搭配的原则选取06号色与09号色作为辅助色，最后以冷暖对比为思想，选取了共现频率较高的08号作为点缀色，整体配色和谐自然。其余三种香薰以此类推。

至此，在联觉实验（图4）与色彩网络（图7）的共同作用下，最终获得的四种香薰配色方案以及具体色彩数值如表6所示。

见图4，特征网络见图7。

为了更好地验证通过色彩网络提取出来的特征色彩与香-色联觉实验获得的色彩具有联系，本研究进行了验证实验：抽取10位用户，邀请他们进行香薰-特征色彩配对实验，并结合用户访谈进行综合分析，配对实验结果如表5所示。其中，环境用香与个人用香配对结果略有偏差，推测是由于这两种香薰的非核心原料较为类似所导致的。

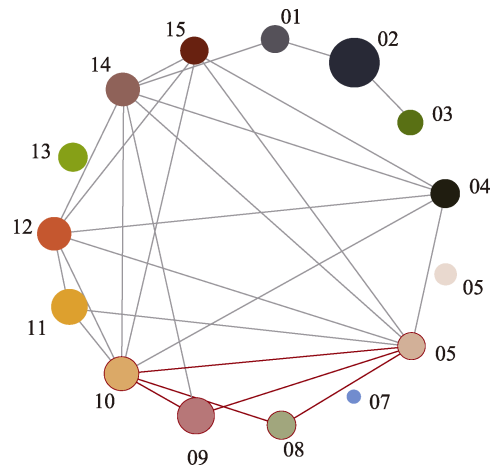


图9 个人（荀令十里香）配色方案

Fig.9 Personal fragrance (Xun Ling Shi Li Xiang) color scheme

表6 四种香薰配色方案

Tab.6 Four fragrance color schemes

香薰名称	编号	色块	Hex 值	RGB 值
环境用香 (花蕊夫人衙香)	08		#d5d687	213,214,135
	07		#a9bdc b	169,189,203
	12		#949a53	148,154,83
	10		#f4c234	244,194,52
个人用香 (荀令十里香)	10		#e8ac4f	232,172,79
	06		#dab495	218,180,149
	09		#c47477	196,116,119
医药用香 (安魂香)	08		#a5aa6f	165,170,111
	01		#3d412b	61,65,43
	07		#c2c2b4	194,194,180
	10		#879a70	135,154,112
祭祀用香 (信灵香)	02		#661a1c	102,26,28
	02		#272627	39,38,39
	08		#dea85b	222,168,91
	14		#51555c	81,85,92
	03		#5e2e19	94,46,25

5 设计应用

5.1 香薰色彩呈现

色彩视觉设计是色彩搭配与组合的过程,色彩的协调统一可以带来和谐自然的视觉效果与舒畅的视觉体验。结合色彩网络模型频率占比,将香薰配色方案以色彩渐变比例图的形式进行呈现,突出色彩表达,可以用以指导香薰产品包装的色彩设计,香薰色彩渐变如图10所示。

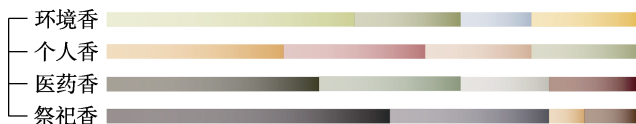


图10 香薰-色彩渐变比例图

Fig.10 Fragrance-color gradient scale diagram

5.2 香薰色彩感性意象可视化包装设计应用

色彩不是独立存在的,通过图形化或视觉化的方式可以将色彩以更艺术的方式表达出来,突出设计作品的文化内涵与精神价值。运用产品语义学的方法^[33]对感性意象进行表达加工^[34],将香薰与色彩对应的感性意象转化为形态要素,并融入中国传统香薰产品的包装设计中,可以体现出中国传统文化的韵味,提升产品综合美感^[35]。

结合香薰的配色方案与香薰对应感性意象进行

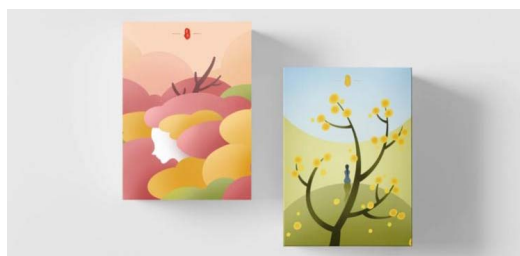


图12 香·色产品包装设计应用-个人用香/环境用香/祭祀用香

Fig.12 Application of fragrance-color product packaging design-personal fragrance/environmental fragrance/sacrificial fragrance

6 结语

中国传统香薰蕴含着中国独特的传统文化,具有传播与发展潜力。结合感性工学与情感化设计的方法,使用联觉实验建立中国传统香薰与色彩间的情感关联,获得香薰对应色相与感性意象,以此进行色彩网络的构建与香薰特征色彩的提取,能够科学合理地帮助设计师进行配色方案的选取。将感性意象与配色方案应用于中国传统香薰产品的包装设计中,能够提升用户的情感化体验,更好地传达中华传统文化。

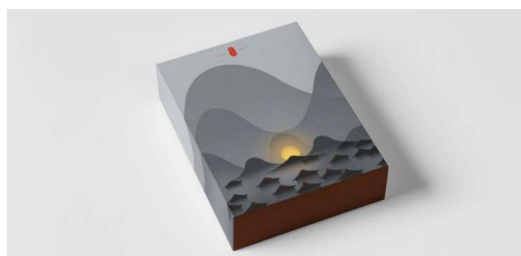
本研究提出了一种基于联觉与色彩网络模型的香薰包装设计方法。一方面通过联觉实验获得香薰对应色相,以及香味与色彩的对应感性意象,并融入包

可视化设计,可以提升香薰设计的艺术性表达。以医药香(安魂香)为例,取用表4中的寺庙、中药、树林、深等意象,将其作为包装设计的基础元素,结合获得的配色方案与色彩渐变比例,进行香薰包装设计。设计展示如图11所示,其中,医药香(安魂香)的色彩感性意象可视化主要以绿灰二色为主,以暗红色作为点缀色,使整幅画面更加灵动自然。

香薰色彩感性意象可视化设计以色彩显化香味,使用视觉语言为用户的嗅觉感受作铺垫,结合感性意象传递香薰的文化内涵,可以带来更好的情感化使用体验。最终的香·色产品包装设计应用见图11、图12。



图11 香·色产品包装设计应用-医药用香
Fig.11 Application of fragrance-color product packaging design-medical fragrance



装的形态要素设计当中;另一方面构建色彩网络模型,进行色彩微调的同时为配色设计提供方案。研究表明,结合色彩与感性意象的设计方法,可以为产品包装提供设计思路。

本研究也存在一些不足,首先邀请进行联觉实验的专家用户数量较少,且缺少香薰领域研究专家的介入,可能导致实验结果不够精准;此外目前的配色选择偏主观,且只给出了一种举例用的配色方案,缺乏与其他配色方案的综合比较。因此在未来的研究中,拟邀请更多的用户进行实验,且加入香薰领域研究专家,使香色联觉实验更具有普适性;同时探究香薰-色彩网络的自动化择色应用方法,并设计实验比较验证不同配色方案的科学性,使整体配色设计流程更加合理,配色结果更自然和谐。

参考文献:

- [1] 方婧. 基于马王堆汉文化基因的香薰产品包装设计[D]. 株洲: 湖南工业大学, 2017.
FANG Jing. Packaging Design of Fragrance Products Based on the Han Culture Gene of Mawangdui[D]. Zhuzhou: Hunan University of Technology, 2017.
- [2] 赵恺, 胡京彤, 秦忠雅, 等. 关于旅游文创产品创作研究——以天津博物馆香薰产品为例[J]. 黑河学刊, 2019(6): 39-40.
ZHAO Kai, HU Jing-tong, QIN Zhong-ya, et al. Research on the Creation of Tourism Cultural and Creative Products—Taking the Aromatherapy Products of Tianjin Museum as an Example[J]. Heihe Journal, 2019(6): 39-40.
- [3] 黄雪琨, 周文豪, 杨钦泰. 嗅觉和情绪[J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志, 2020, 28(4): 315-319.
HUANG Xue-kun, ZHOU Wen-hao, YANG Qin-tai. Smell and Emotion[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology in Integrative Medicine, 2020, 28(4): 315-319.
- [4] 刘歆, 叶琦, 张荷娜. 基于嗅觉感官体验的工业遗址景观再生设计[J]. 艺术与设计(理论), 2020, 2(6): 56-58.
LIU Xin, YE Qi, ZHANG He-na. Regeneration Design of Industrial Site Landscape Based on Olfactory Sensory Experience[J]. Art and Design, 2020, 2(6): 56-58.
- [5] TERWOGT M M, HOEKSMAN J B. Colors and Emotions: Preferences and Combinations[J]. The Journal of General Psychology, 1995, 122(1): 5-17.
- [6] 张鹤, 杨梅. 艺术设计色彩中对情绪心理的运用[J]. 现代装饰(理论), 2014(12): 238-239.
ZHANG He, YANG Mei. The Application of Emotional Psychology in Artistic Design Color [J]. Modern Decoration (Theory)[J]. Modern Decoration (Theory), 2014(12): 238-239.
- [7] 林泰利. 色彩与香味的情绪作用与关联性[D]. 台北: 台湾科技大学, 2009.
LIN Tai-li. The Role of Emotion between Colours and Fragrances[D]. Taipei: National Taiwan University of Science and Technology, 2009.
- [8] 宗立成. 产品情感配色的计算机辅助设计及其评价方法[J]. 图学学报, 2018, 39(4): 623-628.
ZONG Li-cheng. On Computer Aided Design of Product Emotion Color Matching and Its Evaluation Method[J]. Journal of Graphics, 2018, 39(4): 623-628.
- [9] 张楚. 家居香薰产品的视传设计与嗅觉强化[D]. 沈阳: 鲁迅美术学院, 2018.
ZHANG Chu. Visual Communication Design and Smell Enhancement of Home Aromatherapy Products[D]. Shenyang: Luxun Academy of Fine Arts, 2018.
- [10] 徐畅. 初探气味设计在产品情感化设计中的应用[D]. 天津: 天津美术学院, 2014.
XU Chang. A Preliminary Smell Design in the Application of the Product Emotional Design[D]. Tianjin: Tianjin Academy of Fine Arts, 2014.
- [11] 李一城, 吴文佳, 江牧. 全适性设计中的通感与联觉[J]. 包装工程, 2018, 39(6): 29-33.
LI Yi-cheng, WU Wen-jia, JIANG Mu. Synaesthesia in Design for all[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(6): 29-33.
- [12] 赵莹. 基于嗅觉体验的图形与色彩创意实践探析[J]. 流行色, 2017(12): 118-122.
ZHAO Ying. Analysis of Creative Practice of Graphics and Colors Based on Olfactory Experience[J]. Fashion Color, 2017(12): 118-122.
- [13] 雍自鸿. 色彩的共感觉[J]. 苏州大学学报(工科版), 2007, 27(5): 42-44.
YONG Zi-hong. Co-Sensation of Color[J]. Journal of Soochow University (Engineering Science Edition), 2007, 27(5): 42-44.
- [14] 潘红莲, 李杰. 论知觉通感在色彩设计中的应用[J]. 艺术研究, 2016(4): 196-197.
PAN Hong-lian, LI Jie. On the Application of Perceptual Synaesthesia in Color Design[J]. Art Research, 2016(4): 196-197.
- [15] 苏建宁, 刘志君, 王鹏. 基于感性意象的产品族造型设计方法研究进展[J]. 机械设计, 2017, 34(11): 112-116.
SU Jian-ning, LIU Zhi-jun, WANG Peng. Review of Product Family Modeling Design Method Based on Sensual Image[J]. Journal of Machine Design, 2017, 34(11): 112-116.
- [16] 初建杰, 张美璇, 王磊, 等. 基于感性意象的飞机客舱座椅色彩和材质设计研究[J]. 机械设计, 2020, 37(2): 126-130.
CHU Jian-jie, ZHANG Mei-xuan, WANG Lei, et al. Research on Color and Material Design of Aircraft Cabin Seat Based on Kansei Image[J]. Journal of Machine Design, 2020, 37(2): 126-130.
- [17] 程博, 林丽, 阳明庆. 感性工学技术下的产品意象设计研究现状[J]. 贵州大学学报(自然科学版), 2016, 33(2): 67-70.
CHENG Bo, LIN Li, YANG Ming-qing. Research Status and Trend of Product Image Design Based on Kansei Engineering[J]. Journal of Guizhou University (Natural Sciences), 2016, 33(2): 67-70.
- [18] 陈登凯, 王瑶. 基于 MCCQ 的民间布老虎色彩特征提取及设计实践[J]. 包装工程, 2019, 40(24): 45-49.
CHEN Deng-kai, WANG Yao. Color Feature Extraction of Folk Cloth Tigers and Design Practice Based on MCCQ Algorithm[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(24): 45-49.
- [19] 陈思燕, 方丽英. 基于 K-Means 和高斯混合模型的云肩色彩提取方法对比[J]. 服装学报, 2021, 6(2): 131-137.
CHEN Si-yan, FANG Li-ying. Comparative Study of Cloud Shoulder Color Extraction Methods Based on K-Means and Gaussian Mixture Model[J]. Journal of Clothing Research, 2021, 6(2): 131-137.
- [20] SHARON L, PAT H. Modeling How People Extract

- Color Themes from Images[M]. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2013.
- [21] 刘肖健, 贾莹莹, 徐博群. 配色设计研究现状综述[J]. 包装工程, 2021, 42(14): 92-100.
LIU Xiao-jian, JIA Ying-ying, XU Bo-qun. Review on the Study of Color Design[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(14): 92-100.
- [22] 朱昱宁, 徐博群, 刘肖健. 基于交互式遗传算法的参考图像辅助配色设计[J]. 包装工程, 2020, 41(2): 181-188.
ZHU Yu-ning, XU Bo-qun, LIU Xiao-jian. Reference Image Aided Color Matching Design Based on Interactive Genetic Algorithm[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(2): 181-188.
- [23] 刘肖健, 曹愉静, 赵露晞. 传统纹样的色彩网络模型及配色设计辅助技术[J]. 计算机集成制造系统, 2016, 22(4): 899-907.
LIU Xiao-jian, CAO Yu-jing, ZHAO Lu-xi. Color Networks of Traditional Cultural Patterns and Color Design Aiding Technology[J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2016, 22(4): 899-907.
- [24] 燕耀, 蒋超, 雷桐, 等. 安塞民间绘画色彩网络模型构建研究[J]. 丝绸, 2020, 57(11): 120-125.
YAN Yao, JIANG Chao, LEI Tong, et al. Research on the Construction of Ansai Folk Painting Color Network Model[J]. Journal of Silk, 2020, 57(11): 120-125.
- [25] 任艳博, 蒋超, 王教庆, 等. 基于聚类算法和色彩网络的蝴蝶色彩分析及应用[J]. 纺织学报, 2021, 42(5): 103-108.
REN Yan-bo, JIANG Chao, WANG Jiao-qing, et al. Butterfly Color Analysis and Application Based on Clustering Algorithm and Color Network[J]. Journal of Textile Research, 2021, 42(5): 103-108.
- [26] 杨梅, 李劲松, 王怡妍. 敦煌传统壁画色彩网络模型构建与应用设计[J]. 包装工程, 2020, 41(18): 222-228.
YANG Mei, LI Jin-song, WANG Yi-yan. Construction and Application of Color Network Model of Dunhuang Traditional Fresco[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(18): 222-228.
- [27] 陈敬. 陈氏香谱[M]. 台北 台湾商务印书馆, 1983.
CHEN Jing. Chen's Fragrance Manual[M]. Taipei: Taiwan Commercial Publishing House, 1983.
- [28] 周嘉胄. 香乘[M]. 北京: 九州出版社, 2014.
ZHOU Jia-zhou. Fragrance history[M]. Beijing: Jiuzhou Publishing House, 2014.
- [29] 周嘉胄, 洪刍, 陈敬. 香典天然香料的提取、配制与使用古法[M]. 重庆: 重庆出版社, 2010.
ZHOU Jia-zhou, HONG Mu, CHEN Jing. Fragrance dictionary: ancient methods of extracting, preparing, and using natural spices[M]. Chongqing: Chongqing Publishing Group, 2010.
- [30] 丁洁韵, 金芷君. 中国古代香熏活动的缘起与发展[J]. 中华医史杂志, 2010(3): 131-136.
DING Jie-yun, JIN Zhi-jun. The Origin and Development of Fragrance Activity in Chinese Ancient Times[J]. China Journal of Medical History, 2010(3): 131-136.
- [31] 傅京亮. 香学三百问[M]. 2版. 太原: 三晋出版社, 2019.
FU Jing-liang. Learn to ask three hundred questions[M]. 2nd ed. Taiyuan: Sanjin Publishing House, 2019.
- [32] SCHIFFERSTEIN H N J, TANUDJAJA I. Visualising Fragrances through Colours: The Mediating Role of Emotions[J]. Perception, 2004, 33(10): 1249-1266.
- [33] 郭天舒. 基于产品语义学的助眠香薰产品外观设计研究[J]. 工业设计, 2021(6): 78-79.
GUO Tian-shu. Research on Appearance Design of Sleeping Aromatherapy Based on Product Semantics[J]. Industrial Design, 2021(6): 78-79.
- [34] 李明, 刘肖健. 用户感性意象数据的可视化分析技术[J]. 机械设计, 2021, 38(4): 123-128.
LI Ming, LIU Xiao-jian. Visualization Analysis Technology of User Perceptual Image Data[J]. Journal of Machine Design, 2021, 38(4): 123-128.
- [35] 李愚, 刘肖健, 孙艳, 等. 产品配色设计的色彩邻接网络模型[J]. 计算机集成制造系统, 2019, 25(9): 2355-2364.
LI Yu, LIU Xiao-jian, SUN Yan, et al. Color Adjacent Network Model for Product Color Design[J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2019, 25(9): 2355-2364.

责任编辑: 马梦遥