

四季联想与治愈系色彩的智能生成

周丰¹, 姚子颖¹, 姜鑫玉¹, 唐思帆¹, 王海霞²

(1.东华大学, 上海 201600; 2.河海大学, 常州 213002)

摘要: **目的** 由于对四季的联想有心理治愈的效果, 所以以智能化方法生成四季治愈系色彩构成, 并结合最典型的四季风物, 展开对公交客车外饰配色的创新设计。**方法** 首先, 通过实验获取四季治愈系色彩的基本数据, 以获取的四季治愈系色彩为依据, 构建四季治愈系色彩的蒙赛尔色彩空间, 并对四季治愈系色彩进行可视化呈现; 其次, 通过对大量色彩数据的“除噪处理”, 智能化生成了四季治愈系的色彩构成; 最后, 选出最典型的四季联想风物, 利用格式塔图形原理将典型风物外形与四季治愈系色彩结合, 对公交客车外饰进行四季治愈系配色。**结论** 实验结果说明: 四季公交客车外饰配色设计能够联想四季感起到治愈效果, 以公交客车四季外饰配色为案例的设计方法具有广泛的应用前景。

关键词: 治愈系; 四季的联想; 色彩空间; 配色

中图分类号: TB472; TG156 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)24-0237-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.24.028

Association of Four Seasons and Intelligent Generation of Healing Colors

ZHOU Feng¹, YAO Zi-ying¹, JIANG Xin-yu¹, TANG Si-fan¹, WANG Hai-xia²

(1.Donghua University, Shanghai 201600, China; 2.Hohai University, Changzhou 213002, China)

ABSTRACT: Based on the psychological healing effect of the association of the four seasons, this study uses the four seasons healing color composition generated by the intelligent method, combined with the most typical four seasons scenery, to innovatively design the color matching for the bus exterior. First, the basic data about the healing colors of the four seasons were obtained through experiments to get the four seasons healing colors, through which the Munsell color space of the four seasons healing colors was constructed and the four seasons healing colors were visualized. Secondly, through the denoising of a large amount of color data, the color composition of the four seasons healing colors were intelligently generated. Finally, the most typical four seasons association scenery was selected, combined with the typical scenery shape with the principle of Gestalt graphics to design the healing color matching of four seasons for bus exterior decoration. The experimental results showed that the four seasons color matching for the bus exterior can produce the association of four seasons with its healing effect. Besides, the design method via four seasons healing colors, just as the example for the bus exterior, will have a wide application prospect.

KEY WORDS: healing; association of four seasons; color space; color matching

今天, 熏香疗法、SPA 疗法、香精疗法等释放压力的方式已步入了生活, 人们需要通过“治愈”来舒缓压力, 其中色彩对身心治愈有良好的效果。中华民族很早就认识到色彩与治愈到关系。名著《红楼梦》中处处体现出东方的配色美学, 例如人物服饰、潇湘

馆布置、各种糕点、习俗等均采用丰富的传统色彩搭配。《素问·阴阳应象大论》提出的五色理论(即青、赤、黄、白、黑的五色与自然界的木、火、土、金、水五行等相配属), 用于诊断、治疗和指导养生, 成为了中医色彩疗法的理论基础^[1]。《吕氏春秋·木生》

收稿日期: 2021-07-20

基金项目: 国家社科基金资助项目(19VJX160); 上海市教委教育科学基金资助项目(C2-2020047)

作者简介: 周丰(1972—), 男, 安徽人, 博士, 东华大学副教授, 主要研究方向为人工智能为背景的设计创新。

通信作者: 姜鑫玉(1981—), 女, 东北人, 博士, 东华大学讲师, 主要研究方向为产品与信息设计。

《本草纲目·十剂》《传忠录》等典籍中记录了色彩和人的健康之间的关系。然而,长期以来色彩对身心治愈是作为经验知识限定中医与养生的范畴。现代城市建筑、道路、广告牌等色彩规划,都是依据设计师个人的经验进行设计的。由于色彩能强烈地影响人们的情绪,修复和治愈人的身心,所以设计师们开始思考如何用色彩起到“治愈”的效果。例如公交客车作为城市里流动的交通工具,是城市的一道风景线,能治愈人们心灵的、伴随四季变化的公交车配色必将是未来设计所体现出的应有样式。

1 色彩与治愈的国内外研究现状

1.1 国外研究现状

关于色彩与治愈的研究,JIN(2014年)的研究表明:蓝色、绿色最适合儿科病房的环境设计^[2];Helvac(2011年)以紫、红、绿、蓝、灰5种颜色客厅为实验样本,发现被试对红色墙壁有厌恶和喜欢两种极端情绪,蓝色偏中性、绿色最为治愈、灰色偏消极^[3];Nazkaya(2004年)^[4]、KurtS(2004年)^[5]等人通过色彩与情绪词匹配实验、色彩情绪 Stroop 实验、Osgood 色彩认知评价实验得出:绿、黄、蓝、红、紫、蓝绿、紫红、黄红、蓝紫、白色带有积极情绪;浅色调色彩可以加强或者减弱对人的情绪的影响^[6];Rostami(2016年)提出服装色彩对人的健康具有治愈效果^[7]。国外对色彩的研究非常广泛,主流研究是从色彩与知觉及生理效应方面展开的。

1.2 国内研究现状

国内70年代初应用蓝光治疗核黄疸取得了一定疗效;刘忠良(1999年)应用颜色光疗法得到较高的治愈率^[8];胡国荣等人(2011年)提出利用医院环境的色彩功能帮助病人缓解压力,恢复身心健康^[9];刘珏琰等人(2006年)研究发现服装色彩的偏好与心理健康、人格健康相关,建议大学生改变着装的色彩来改善或促进心理健康^[10];张楠(2014年)发现被测试者对不同空间环境色彩的明度、色调变化下暖色系较冷色系更有治愈效果^[11];章月(2015年)建议学校对空间色彩环境进行改善,关注学生的心理健康^[12]。李倩(2012年)发现大多数人对插图要素偏好绿色和黄色,柔和的水彩插画给人以亲切感,能起到舒缓解压的效果,并提出了治愈系插画应用于日常生活的可行性^[13];金鑫(2015年)提出色彩可以达到舒缓养生的目的^[14];戴红(2015年)提出让抑郁患者处于少些红、黄、白的色彩环境,有助于抑郁情绪的缓解^[15]。综观国内外在“色彩与治愈”方面的研究表明:色彩与身心治愈有密切关系。近年来,色彩偏好在室内、插画、服装等设计领域进行探索,并有发展的趋势。除了知觉、生理效应研究之外,在色彩的认知领域(如:治愈系色彩)方面还需进一步展开研究。

2 四季的联想与治愈系色彩

“治愈系”由日本“癒し”一词的演化而来,对应的英文 Healing,是指使人的身心在日常生活中处于舒适、安逸、愉悦的状态下,精神压力、心劳的解消(治愈、治疗)及心灵的悟道(崇高境界)^[16]。人们在受到外界良好的刺激时,内心治愈情感升起,对该刺激产生自然言语、认知行为等条件反应,即是联想与治愈的过程。日本大学教授佐藤清公等人(2003年)发现治愈与自然的联想关系密切^[16]。由于我国大部分地区地处亚热带季风气候,四季变化明显,所以古往今来就有很多与四季相关的诗词、节日和民间习俗,体现出四季的联想与治愈有密切关系。在日常生活中,当人们看到某一色彩时,往往会想到与该色彩相关的事物,产生相应的情绪和情感变化,定义为“色彩的联想”,联想在色彩治愈中发挥着重要作用。Nagai Y(2009年)对日本医院的护士制服的色彩进行了感性认知的研究,表明季节色的护士制服印象更容易联想到“温暖和温和”的图像,从而产生“治愈”效果^[17]。

3 研究目的与方法

本研究以人类对四季联想与色彩的关系为切入点,挖掘四季治愈系色彩,并以治愈系色彩数据的分析结果为依据,进行四季治愈系色彩的智能生成,并通过特定的设计案例(公交客车四季色彩配色)将智能生成的治愈系色彩衍生于产品设计中,并验证其是否具备四季感及治愈效果。通过问卷调查法获取四季治愈系色彩,以色彩可视化分析探索治愈系色彩的规律,通过人工智能方法展开治愈系色彩的生成,并通过问卷调查验证设计结果。

4 四季治愈系色彩的调研

4.1 色彩选定实验

实验展开四季治愈系色彩选色范围的调研。被试70人(女30,男40),年龄在18~35岁,包括本科生、研究生、上班族,均通过色盲色弱实验。由于国际上常用的蒙塞尔色彩体系(Munsell Color System)与人们感知色彩的直观方式一致,所以实验材料采用40张标准蒙塞尔色卡(共1410色块)。由于人们对季节色彩的联想认知是一种普遍性的社会文化现象,所以参考社会心理学“质的调研”并进行色彩数据的收集和分析,收集的色卡数据只能测量被试对各季节色彩认知上的差别,因此,属于“名义尺度(Nominal scale)”。

将40张蒙塞尔色卡围绕轴心旋转即为蒙塞尔色立体。色卡上的色彩块表述方式是:HB/S=色相 明度值/纯度,每一个色彩都有其对应的色彩空间^[18],色卡及问卷设计示意图1。

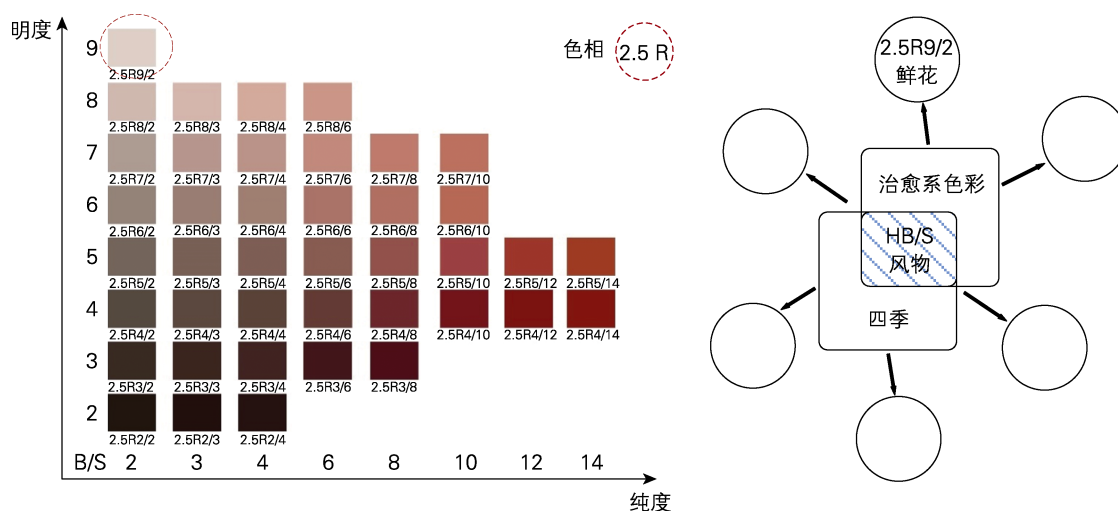


图 1 色卡及问卷设计示意

Fig.1 Color card and questionnaire design schematic

调查问卷分为两步。第一步是针对“春”“夏”“秋”“冬”4个季节，从40张色卡中选出2~6个具有该季节特征的色彩，告知联想的风物，并填在“起泡图”中，训练被试习惯对四季的联想。第二步是从40张蒙赛尔色卡中分别选出对应四季治愈系色彩的2~6种色彩及联想的风物，将选择的色块表述值写在空白“起泡图”内（如图1）。

选择一个有环形会议桌的会议室作为实验场所，自然环境明亮且无违和感。将40张色卡按照色环顺序放置在环形会议桌的桌面上，控制影响实验的其他因素。实验的具体过程是：对通过色盲、色弱检测的被试，提前一周告知实验内容及色彩选择的方法，让被试对四季色彩及风物的填写有一个孵化的认知过程。问卷调查过程是，首先从桌面的色卡中选择大自然四季的色彩；然后，对四季治愈系色彩进行选择。共发放问卷70份（有效率100%）。

4.2 实验结果分析

通过对被试的四季治愈系色彩选色范围的调研，获得四季治愈系色彩的实验数据。被试对色彩选择的数据属于统计学上的“名义尺度”，因此，这些色彩实验数据通过Lab色彩空间算法进行可视化呈现。春季治愈系色彩的数据可视化见图2，夏季治愈系色彩的数据可视化见图3，秋季治愈系色彩的数据可视化见图4，冬季治愈系色彩的数据可视化见图5。

Lab色彩空间（Luv、Lab、Munsell）算法是色彩3要素（色相、明度、纯度，对应公式中的 x 、 y 、 z ）的基础性与 R 、 G 、 B 值的转换公式如下：

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5164 & 0.2789 & 0.1792 \\ 0.2963 & 0.6192 & 0.0845 \\ 0.0339 & 0.1426 & 1.0166 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \quad (1)$$

再根据CIE1976均匀颜色空间Lab的空间算法公式得到 l 、 a 、 b 值。

$$l = 116 \left[\frac{y}{y_0} \right]^{\frac{1}{3}} - 16 \quad (2)$$

$$a = 500 \left[\left[\frac{x}{x_0} \right]^{\frac{1}{3}} - \left[\frac{y}{y_0} \right]^{\frac{1}{3}} \right] \quad (3)$$

$$b = 200 \left[\left[\frac{y}{y_0} \right]^{\frac{1}{3}} - \left[\frac{z}{z_0} \right]^{\frac{1}{3}} \right] \quad (4)$$

被试对春季治愈系色彩的联想是：清新、活力、舒适、浅绿色等；对夏季治愈系色彩的联想是：清凉、凉爽、冰爽、汗衫、海洋、西瓜配色、蓝色、偏蓝的绿色等；对秋季治愈系色彩的联想是：麦田、麦浪、金黄色、成熟、果实、橘黄、黄红、橙黄、枫叶、丰收、夕阳、晚霞等；对冬季治愈系色彩的联想分为两方：一方是冬季雪景的浅蓝色、浅绿色；另一方是红色、春节、圣诞、太阳、炉火等对暖期待的联想。

从四季治愈系色彩可视化展开色相分析（如图2—5）。春季治愈系色彩色相上偏向黄色、黄绿色、绿色；夏季治愈系色彩色相上偏向紫红色、蓝色、绿色、蓝绿色；秋季治愈系色彩色相上偏向黄红色、黄色；冬季治愈系色彩色相上偏向红色、黄红色、蓝色。

从四季治愈系色彩可视化展开纯度分析（如图2—5）。四季治愈系色彩中秋季纯度平均值最高（纯度值集中于8、10），其次是春季（纯度值集中于6、8），夏季和冬季为最低。夏季治愈系是低纯度色彩（纯度值集中于4）和中纯度（纯度值集中于6、8）；冬季治愈系处于低纯度色彩（纯度值集中于2、4）和中高纯度（纯度值集中于8、10）。

从四季治愈系色彩可视化展开明度分析（如图2—5）。四季治愈系色彩中秋季明度平均值最高（明度值集中于7、8）；其次是冬季（明度值集中于7、8、9）；然后是夏季（明度值集中于6、7、8）和春季（明度值集中于6、7、8）。

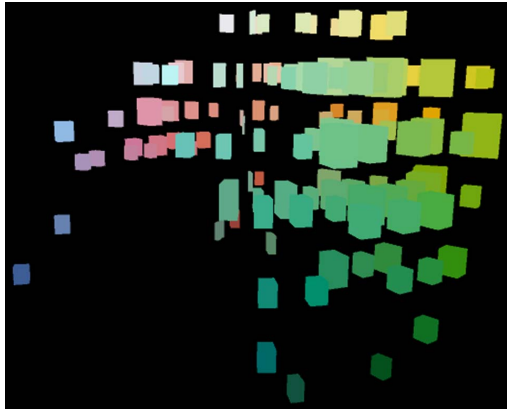


图 2 春季治愈系色彩的数据可视化
Fig.2 Data visualization of spring healing colors

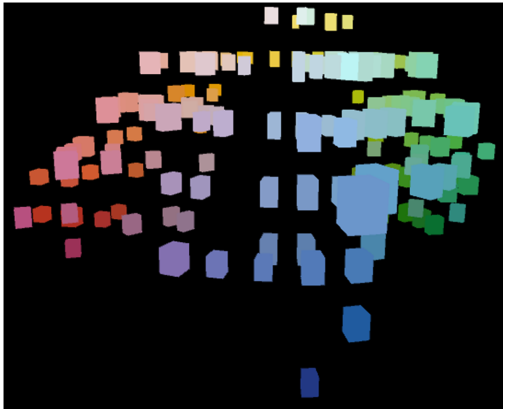


图 3 夏季治愈系色彩的数据可视化
Fig.3 Data visualization of summer healing colors

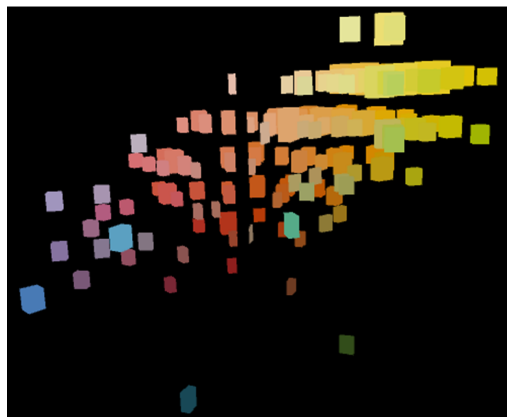


图 4 秋季治愈系色彩的数据可视化
Fig.4 Data visualization of autumn healing colors

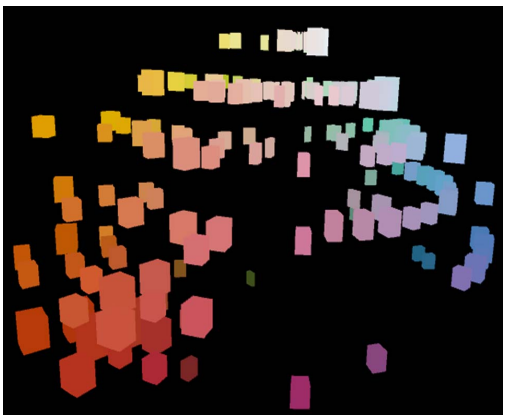


图 5 冬季治愈系色彩的数据可视化
Fig.5 Data visualization of winter healing colors

5 治愈系色彩的智能生成

基于实验获得色彩数据进行以下 3 个步骤治愈系色彩智能生成的展开。治愈系色彩智能生成流程见图 6。

1. 利用Processing程序搭建色彩构成框架
-
2. 对获取的治愈系色彩进行除噪
-
3. 智能生成治愈系色彩

图 6 治愈系色彩智能生成流程
Fig.6 Flow of intelligent generation of healing colors

5.1 Processing 编程的四季治愈系色彩构成

智能化生成四季治愈系色彩的色彩构成,首先在获取四季治愈系色彩数据的基础上,运用 Processing 编程设置一张尺寸为 420 px×300 px 的虚拟纸张,以 20 px×20 px 为单位空白块,按照色彩数据可视化程序中每个色彩块的尺寸大小进行比例填充,可以得出四季治愈系的色彩构成图片。

5.2 除噪后随机生成的色彩构成

由于初步生成的四季治愈系的色彩构成中,有些色块在整体中显得较为突兀,为了避免其对整体色彩

趋势的影响,需要对四季治愈系色彩数据进行色彩除噪处理。采用色彩比重值除噪 (Denoising),即利用色彩比重值算法对全体四季治愈系的色彩数据进行除噪,除噪的色彩比重值公式如下:

$$W_i = \frac{P_i}{MN} \tag{5}$$

公式中, W_i 为全体四季治愈系色彩中单个色彩块的比重值; P_i 为该色彩块像素数; M 为该色彩块组成图像宽的像素数; N 为该色彩块组成图像高的像素数。在色彩比重值除噪流程中,设置了比重阈值 $W1$ (0.05) 作为杂色阈值用于过滤杂色,色彩比重值 $W1 < 0.05$ 的色彩块被当做杂色忽略,否则就直接输出。

5.3 治愈系色彩的智能生成

利用洗牌随机数算法 (Random Shuffle) 对除噪后的四季治愈系色彩进行随机生成。把除噪后的色彩依据其概率值随机输出。洗牌随机数算法计算公式^[19]如下:

顶牌的随机定义公式:

$$Q(\pi) = \begin{cases} \frac{1}{n} \pi(i, i-1, \dots, 1) \\ 0 \text{ 定义的范围外} \end{cases} \tag{6}$$

重复随机的定义公式：

$$Q^*Q(\pi)=\sum Q(\pi\sigma^{-1})Q(\sigma)$$
 (7)

设置 $U(\pi)=\frac{1}{n^i}$, $k=\log n+cn$,

$$\|Q^*k-U\|\leqslant \epsilon^{-C} \quad C>0$$
 (8)

总变异度公式：

$$\|P-Q\|=\frac{max}{ACS_n}|P(A)-Q(A)|$$
 (9)

除噪后四季治愈系色彩随机智能生成的 Processing 编程分为以下 5 步。

Step 1：读取四季治愈系色彩可视化程序中的色彩元素，并以阵列形式存储。

```
void plotGraphics(String fileName){
  IntList col=new IntList();
  for(int i=0;i<all.size();i++){
    color c=all.get(i).cl;
    Step 2：读取色彩块的比重值，并依据色彩比重
```

阈值 W1（0.05）进行除噪。

```
for(int j=0;j<all.get(i).chicun;j++){
  col.append(c);
}
if(Wi>W1)
.....
```

Step 3：设置空白图片的属性（包括图片图像像素、背景颜色等）。

```
PGraphics pg;
pg=createGraphics(420,300);
pg.beginDraw();
pg.background(255);
pg.noStroke();
```

Step 4：依据洗牌随机数算法将阵列中的色彩元素随机填入单位空白块。

```
Shuffle();
for(int i=0;i<col.size();i++){
  pg.fill(col.get(i));
  int x=i%20;
  int y=i/20;
  pg.ellipse(20+x*20,20+y*20,20,20);
}
```

Step 5：生成图片并保存。

```
pg.endDraw();
pg.save(fileName+".png");
```

通过以上 5 个步骤得出除噪后的四季治愈系智能化随机生成的色彩构成图片，除噪后生成的春季治愈系色彩见图 7，除噪后生成的夏季治愈系色彩见图 8，

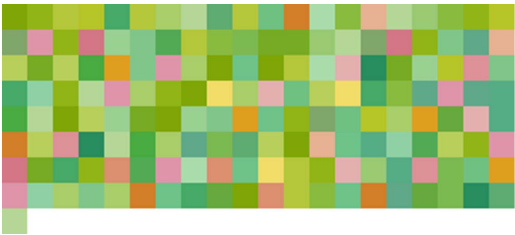


图 7 除噪后生成的春季治愈系色彩
Fig.7 Spring healing colors generated after denoising

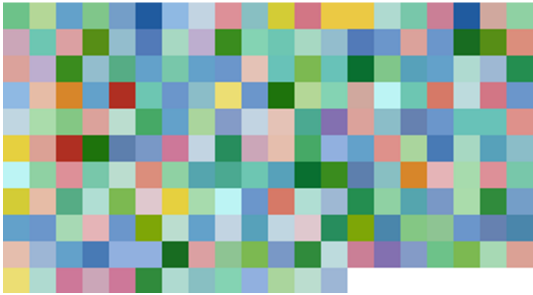


图 8 除噪后生成的夏季治愈系色彩
Fig.8 Summer healing colors generated after denoising



图 9 除噪后生成的秋季治愈系色彩
Fig.9 Autumn healing colors generated after denoising

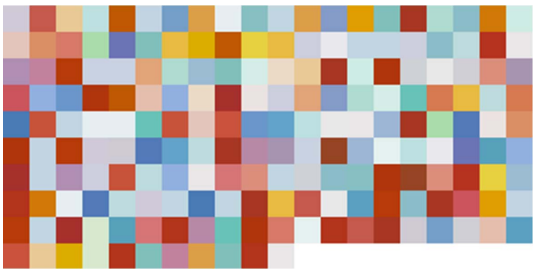


图 10 除噪后生成的冬季治愈系色彩
Fig.10 Winter healing colors generated after denoising

除噪后生成的秋季治愈系色彩见图 9，除噪后生成的冬季治愈系色彩见图 10。采用这个方法的好处是能够批量生成不重复的色彩构成的图片样本，并应用于产品设计中。

6 公交客车四季色彩的配色设计

通过隐喻提取典型的四季风物，利用格式塔（Gestalt）原理采用四季典型风物的轮廓线形状，结合智能生成的治愈系色彩进行四季公交客车外饰的配色设计，按以下 3 个步骤展开。

6.1 基于四季联想的隐喻提取

依据四季的联想实验和用户对四季的公交客车的联想访谈实验收集的四季公交车外饰配色设计流程见图 11。

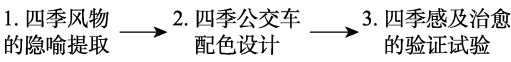


图 11 四季公交车外饰配色设计流程
Fig.11 Bus exterior decoration color matching design process of four seasons

6.2 四季风物的隐喻提取

通过之前的实验调研,从四季联想词汇中选定具象的典型风物,结合智能化生成的治愈系色彩展开公交客车外饰配色设计,选定的风物如下。春季具象风物:鸟和花(郁金香);夏季具象风物:海浪和鱼;秋季具象风物:往返的大雁;冬季具象风物:梅花和雪花。利用格式塔的封闭原理及图和地原理,分别抽取代表春夏秋冬四季风物的轮廓线,进行四季公交车外饰治愈系配色设计^[20-21]。

6.3 三维公交客车模型外饰四季色彩配色设计

选取一款大众化的公交客车为原型进行三维建模。基于三维公交客车虚拟模型,将四季公交客车治愈系配色设计作为三维公交客车的贴图,呈现出四季公交客车外饰治愈系配色设计。春季公交客车治愈系配色设计见图 12,夏季公交客车治愈系配色设计见图 13,秋季公交客车治愈系配色设计见图 14,冬季公交客车治愈系配色设计见图 15。



图 12 春季公交客车治愈系配色设计

Fig.12 Healing color matching design of bus in spring



图 13 夏季公交客车治愈系配色设计

Fig.13 Healing color matching design of bus in summer



图 14 秋季公交客车治愈系配色设计

Fig.14 Healing color matching design of bus in autumn



图 15 冬季公交客车治愈系配色设计

Fig.15 Healing color matching design of bus in winter

6.4 验证实验

就三维公交客车外饰四季治愈系色彩配色是否具有四季感以及是否具有“治愈”效果进行验证实验。调研对象 12 人(女 6 人,男 6 人),被试中 11 人(占总体的 92%)能区分四季公交客车外饰配色设计,可以认定公交客车四季外饰配色设计具有四季感。其中,春季公交客车外饰配色设计中有 10 人认为带来愉悦感;夏季公交客车外饰配色设计中 12 人都认为带来愉悦感;秋季公交客车外饰配色设计中有 10 人认为带来愉悦感;冬季公交客车外饰配色设计中有 11 人认为带来愉悦感。因此认为公交客车四季外饰配色设计具有一定的治愈效果。

7 结语

本研究以人类对四季的联想及色彩的治愈效果为切入点,利用蒙赛尔色彩表的直观化特点,获取四季治愈系色彩的基本数据;以获取的四季治愈系色彩的基本数据为依据,通过 Processing 语言的编程,构建了四季治愈系色彩的 Muncell(蒙赛尔)色彩空间,对四季治愈系色彩进行了可视化呈现;通过对大量色彩数据的除燥处理,智能生成了四季治愈系的色彩构成。本研究利用实验中获取的四季联想的各种风物,从中选定出最典型风物;利用格式塔图形原理将典型风物的轮廓与四季治愈系色彩结合,对常见的公交客车外饰进行四季治愈系配色的设计;配色设计的验证实验说明,四季公交客车外饰配色设计能够起到联想四季感的治愈效果。在对被试展开四季色彩联想的调研时,可以放置一些关于季节指向的短片或音乐,这样更容易获取被试对四季色彩联想的数据。本研究在四季色彩联想的调研上采集的被试的标本数量偏少,今后可以考虑就实验过程不断修正,例如:可以采取多次滚动实验求中间值等方法,以获取文化环境中“母集团”对四季色彩联想更贴切真实情况的样本。本研究下一步将通过互联网环境就文化圈内展开大数据的四季色彩联想的数据挖掘,力求获得更加接近真实的样本数据。

本研究提出的智能化生成四季治愈系色彩并应用于某项产品的方法是属于设计学领域的探索。目前,针对具体对象的设计仍然离不开设计师凭借经验

斟酌所进行的详细设计, 因为, 通过计算机获取的结果是广泛性的, 尚无法解决具体事例中无法预测的情况。本研究以公交客车四季外饰配色为案例的设计方法, 可以延展到公交客车内饰配色、服饰配色及其他产品设计领域。智能化生成四季治愈系色彩构成的过程, 为抽象派色彩的批量化智能生成提供了技术支持。汉民族自古以来就有 24 节气及一套完整的传统色彩体系, 此方法的展开可以为中华民族传统色彩的配色应用提供技术支援。在设计运用方面, 还需将研究结果结合实践对象做更多的总结分析, 融合色彩间互相对比的特性将此研究成果不断完善。

参考文献:

- [1] 袁铄慧. 中医五色理论在现代色彩心理学及疗法中的佐证初探[J]. 浙江中医医药大学学报, 2007, 31(1): 34-35.
YUAN Shuo-hui. Evidence of TCM Five-color Theory in the Modern Color Psychology and Color Therapy[J]. Journal of Zhejiang Chinese Medical University, 2007, 31(1): 34-35.
- [2] Park J G. Environmental Color for Pediatric Patient Room Design[D]. Texas: Texas A&M University, 2007.
- [3] Helvacioğlu E. Colour-emotion Associations in Interior Spaces[D]. Turkey: Bilkent University, 2011.
- [4] NAz K, Epps H. Relationship between Color and Emotion: A Study of College Students[J]. College Student, 2004, 38(3): 396.
- [5] Kutchma T M. The Effects of Room Color on Stress Perception: Red Versus Green Environments[J]. Journal of Undergraduate Research at Minnesota State University, Mankato, 2014, 3(1): 3.
- [6] Kurt S, Osueke K K. The Effects of Color on the Moods of College Students[J]. SAGE Open, 2014, 4(1): 215.
- [7] Rostami M, Jaami M. Chakra Healing by Color Clothing[J]. International Journal of Humanities and Cultural Studies (IJHCS) ISSN, 2016, 1(1): 1299-1309.
- [8] 刘忠良, 黄强, 刘德新, 等. 颜色光疗法的临床应用研究[J]. 现代康复, 1999, 3(9): 1134-1135.
LIU Zhong-liang, HUANG Qiang, LIU De-xin, et al. Clinical Application Research of Color Light Therapy[J]. Chinese Journal of Tissue Engineering Research, 1999, 3(9): 1134-1135.
- [9] 胡国荣. 医院环境色彩模式设计研究[D]. 北京: 北京服装学院, 2011.
HU Guo-Rong. Evidence of TCM Five-color Theory in the Modern Color Psychology and Color Therapy[D]. Beijing: Beijing Institute Of Fashion Technology, 2011.
- [10] 刘珏琰, 郭梅, 甘雅芬, 等. 色彩的喜恶对大学生心理健康影响的比较研究[J]. 赣南医学院学报, 2006, 26(3): 425-428.
LIU Yu-lian, GUO Mei, GAN Ya-fen, et al. A Comparative Study of the Influence of Color Likes and Dislikes on College Students' Mental Health[J]. Journal of Gan-nan Medical University, 2006, 26(3): 425-428.
- [11] 张楠. “治愈系”室内环境视觉设计研究[D]. 无锡: 江南大学, 2014.
ZHANG Nan. “Healing” Indoor Environment Visual Design Research[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2014.
- [12] 章月. 大学生颜色偏好与情绪的关系研究[D]. 南昌: 南昌大学, 2015.
ZHANG Yue. A Study on the Relation between Undergraduates' Color Preference and Emotion[D]. Nanchang: Nanchang University, 2015.
- [13] 李倩. 治愈系插画研究[D]. 无锡: 江南大学, 2012.
LI Qian. The Research of Healing Illustrator[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2012.
- [14] 金鑫. 养生色彩在室内设计中的应用[J]. 赤峰学院学报: 自然科学版, 2015, 31(12): 67-69.
JIN Xin. Application of Health Preserving Color in Interior Design[J]. Journal of Chifeng University: Natural Science Edition, 2015, 31(12): 67-69.
- [15] 戴红, 许少芳, 宋宝华, 等. 重性抑郁障碍和广泛性焦虑障碍患者的色彩偏好及其对两者情绪水平的预测[J]. 中山大学学报: 医学科学版, 2015, 36(3): 427-431.
DAI Hong, XU Shao-fang, SONG Bao-hua, et al. Color Preferences and Their Prediction of Emotions in Patients with Major Depressive and Generalized Anxiety Disorders[J]. Journal of Sun Yat-sen University: Medical Sciences, 2015, 36(3): 427-431.
- [16] 松本洸, 秋元贵美子, 佐藤清公. 「癒し」の心理的尺度化に向けて—「癒し」の心的構造をデータから求める[J]. 日本大学艺术学部纪要/日本大学艺术学部, 2003(38): 23-30.
Ko Matsumoto, Kimiko Akimoto, Kiyoko Sato. Toward A Psychological Scale of “Healing”: Finding the Mental Structure of “Healing” from Data[J]. Bulletin of Nihon University College of Art/Nihon University College of Art, 2003(38): 23-30.
- [17] Zhou F, Nagai Y, Taura T. A Concept Network Method Based on Analysis of Impressions Formation: Color Schemes of Uniforms from Impressions of Seasons[C]. Proceeding of International Association of Societies of Design Research IA SDR, 2009.
- [18] 王可, 陆长德, 乐万德, 等. 基于Lab均匀色彩空间的色彩调和系统[J]. 西北工业大学学报, 2004(6): 695-699.
WANG Ke, LU Chang-de, LE Wan-de, et al. Color Harmony System Based on Lab Perceptual Uniform Color Space[J]. Journal of Northwestern Polytechnical University, 2004(6): 695-699.
- [19] Diaconis P, Fill J A, Pitman J. Analysis of Top to Random Shuffles[J]. Combinatorics, Probability and Computing, 1992, 1(2): 135-155.
- [20] 蔡国棠. 关于流行色的应用[J]. 丝绸, 1981(11): 11-14.
CAI Guo-tang. About the Application of Popular Colors[J]. Silk, 1981(11): 11-14.
- [21] 黄国松. 从自然中捕捉色彩灵感[J]. 丝绸, 1983(3): 8-9.
HUANG Guo-song. Capture Color Inspiration from Nature[J]. Silk, 1983(3): 8-9.