

## 日用小家电色彩偏好的眼动评价研究

庞野营

(湖南工业大学, 株洲 412008)

**摘要:** **目的** 研究被试对日用小家电的色彩偏好。**方法** 采用Tobii T60眼动仪,通过42名被试对于小鸭豆浆机及其类似产品的色彩对比眼动试验,进而对日用小家电的色彩偏好进行眼动评价分析。**结论** 被试注视同色系和不同色系豆浆机的时间均存在显著差异。在同色系的对比中,被试最关注的是颜色最艳丽的豆浆机,位置对被试的影响不大;在不同色系的对比中,浅色系更能被被试所接受,位置会影响被试的关注,但低于色彩对被试的影响。试验表明被试在进行豆浆机色彩偏好判断时受到注视集中程度、被试色彩心理喜好度和视觉刺激的影响。

**关键词:** 日用小家电; 色彩偏好; 眼动评价

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2015)04-0097-04

## The Eye Movement Evaluation of Daily-used Electrical Appliances Color Preference

PANG Ye-ying

(Hunan University of Technology, Zhuzhou 412008, China)

**ABSTRACT:** To research the color preference of daily-used electrical appliances. Using Tobii T60, the eye movement experiment is made by 42 subjects participated in which is designed to compare the color preference between little duck soybean milk machine and other daily-used electrical appliances. The analysis of the eye movement evaluation shows the significant differences between the different color and the same color soybean milk machine. Compared to the same color system, the subjects paid more attention to the most colorful soybean, but the position has little effect on the subjects. While compared with different color systems, light color is much easier to be acceptable. Furthermore, the subjects' fixation is different from different positions, but its effect is lower than the color. It shows that when subjects make judgments on color preference, these judgments are affected by focus of the fixation, psychological preference of color and visual stimulation.

**KEY WORDS:** daily-used electrical appliances; color preference; eye movement evaluation

色彩是产品设计中最引人注目的要素,产品的色彩设计直接影响着设计师的色彩修养和消费者的购买心理<sup>[1]</sup>。产品色彩与生俱来的审美特性能够吸引消费者的注意力、加深消费者的印象、促进产品销售,同时通过其特有的属性向受众传达出一定的情感意味,引发受众的情感反应<sup>[2]</sup>。目前,针对产品的研究主要在于造型、色彩和材质等方面的感性设计和体验设计。这

些研究多从视觉要素的审美特性及符号象征性来满足消费者对产品的需求,却缺乏对实际产品实时的测量,从而难以掌握消费者对产品的动态需求。眼动测量是通过被试观看产品的实时眼动特征,提取被试的注视时间和注视次数等眼动数据,研究个体内在的认知过程,它是测量被试视觉视点的最有效的方法<sup>[3]</sup>。通过细化分析个体心理活动的实时加工数据,可为设计师定

收稿日期: 2014-09-24

基金项目: 国家社会科学基金艺术学项目(12BG053);湖南省哲学社会科学基金项目(12YBB076)

作者简介: 庞野营(1970—),女,湖南韶山人,硕士,湖南工业大学讲师,主要从事现代设计理论与文化的研究。

位产品设计提供方向<sup>[4]</sup>。国内眼动研究主要用于广告、阅读以及网页分栏等方面的心理效果评估,而运用眼动技术从心理学角度进行产品色彩设计评价的研究很少。陈劲等通过应聘简历的背景色和字体色的眼动研究,分析得出简历的色彩搭配受被试的注意力和信息加工的影响<sup>[5]</sup>;熊建萍等通过记录被试观看明清家具图片时的眼动轨迹,探讨了被试对这两类家具的审美偏爱<sup>[6]</sup>。这里以小鸭豆浆机为主要研究对象,通过与竞品相同色系和不同色系的眼动实验,突破产品视觉要素,研究从主观判断到客观数据的量化。借助被试对豆浆机的关注时间及注视点个数等方面的数据比较研究,探讨被试对豆浆机色彩评价的偏好,为日用小家电产品的色彩设计提供参考。

## 1 产品色彩喜好度眼动评价的实验设计

### 1.1 小鸭豆浆机市场调研

好的产品色彩设计既能刺激消费者的视觉感官,又能引发其对产品的兴趣,从而促使消费者产生购买欲望<sup>[7]</sup>。豆浆机作为健康和营养生活中的日用必需品,新颖独特的色彩设计成为了消费者购买的主要参数。这里针对年龄为40岁左右的女性进行了问卷调查,共收回30份有效问卷。调查结果表明,消费者对小鸭豆浆机的品牌认知度较浅。小鸭豆浆机市面上只有红、黄两种颜色,色彩极其单调,产品外观正面图形的信息量低,产品给人呆滞、枯燥之感,并且操作界面的设计让消费者从视觉和心理上都难以接受。

针对上述状况,以小鸭豆浆机为目标产品进行全面、合理的评价,通过产品色彩的眼动分析,找寻小鸭豆浆机色彩上存在的不足,为该品牌开拓更为宽广的销售市场,为设计更好地融入消费者的体验与情感提供了实验数据的支持。

### 1.2 眼动测量

本实验选取年龄在30~45的女性共42名为被试,采用新一代的瑞典Tobii T60眼动仪,以小鸭XY-D06A彩钢豆浆机为主要研究产品,选取九阳、美的、欧科为主要竞争品牌的产品进行同色系的眼动实验。同时,为了研究不同色系对被试的影响,选取了其他3个不同色系的豆浆机作为竞品进行实验。将相同色系与不同色系的4个豆浆机分别放置于同一张图片中,制作成8张不同位置的实验材料。所有图片的背景均为白色,

中心位置为消除位置因素干扰而挖空。

此次实验运用眼动评价测量不同色系和同色系豆浆机的色彩偏好,从首次进入前的注视点个数、首次进入时间、注视点持续时间总和这几个关键点来分析被试对产品的第一吸引力和关注度。同时从数据分析中总结出色彩规律,优化豆浆机的视觉因素,为日用小家电产品的色彩设计提供参考。

## 2 实验结果讨论

### 2.1 同一色系豆浆机对比分析

#### 2.1.1 热点对比

热点对比见图1,每个豆浆机的品牌名在图的下方,这里显示出的是全部被试在豆浆机上形成的视觉注视点的叠加效果,表明被试对豆浆机的注视程度的强弱,可以反映出被试对相应区域的喜好度和关注度,以及潜在的或间接的心理反应。

在同色系热点对比图1c中可以看出,虽然只是颜色明度的略微变化,但其中颜色最鲜艳、纯度最高的大红色豆浆机获得的关注度最高,其次是玫红色,再是深红色,最弱为紫色。被试的视觉注视点为豆浆机居中及偏上的位置,说明被试对同色系豆浆机的视觉吸引程度相近,视觉关注点也相对平衡。当其位置更换后,被试对每种豆浆机的吸引力和关注度没有明显差异。



图1 热点对比

Fig.1 Heat comparison

#### 2.1.2 注视时间

注视时间是指每个被试在某一兴趣区域(AOI)内平均注视的持续时间。在信息检索中,注视时间越长说明获取信息越困难,注视豆浆机的时间越长说明对该豆浆机越关注或越感兴趣<sup>[8]</sup>。本实验主要从首次进入时间及注视点的持续时间总和进行分析。首次进入时间是指被试最早注视目标物的时间,注视时间越短说明被试对目标物的注意力越高,对目标物的关注度越强<sup>[9]</sup>。它是从实验开始到被试第一眼看到该款产

品所花的时间,可用来表示产品的第一吸引力,因此时间越短越好。注视点持续时间总和统计指标计算的是一个兴趣区中所有注视点的持续时间之和,数值越大,代表该区域越吸引被试者。

兴趣区域见图2,每个豆浆机的品牌名在图的下方。同色系注视时间对比实验见表1,其中兴趣区域1a、2a、3a、4a分别代表小鸭豆浆机、九阳豆浆机、欧科豆浆机、美的豆浆机。在兴趣区域刺激材料的汇总栏中, $N$ 代表在刺激元素中记录的兴趣区域的个数, $M$ 代表平均时间的数值, $S$ 代表时间总和的数值。进入兴趣区域1a的平均值为2.32 s,用时最长,进入兴趣区域4a的平均值为1.23 s,用时最短。被试对小鸭豆浆机的首入时间显著多于其他豆浆机的时间,因此色彩对被试的吸引力存在显著差异。被试对小鸭豆浆机的平均注视持续时间最短,为0.62 s,对美的豆浆机的平均注视持续时间最长,为0.96 s,因此被试观察同一色系的豆浆机平均注视持续时间的变化并不显著。



图2 兴趣区域  
Fig.2 Region of interest

表1 同色系注视时间对比实验

|      | Tab.1 Time to fixation comparison test of the same color |      |       |         |      |       |         |      |       |         |      |       |
|------|----------------------------------------------------------|------|-------|---------|------|-------|---------|------|-------|---------|------|-------|
|      | 兴趣区域 1a                                                  |      |       | 兴趣区域 2a |      |       | 兴趣区域 3a |      |       | 兴趣区域 4a |      |       |
|      | N                                                        | M    | S     | N       | M    | S     | N       | M    | S     | N       | M    | S     |
| 首入时间 | 33                                                       | 2.32 | 76.46 | 39      | 1.69 | 65.73 | 32      | 1.44 | 46.17 | 38      | 1.23 | 46.8  |
| 持续时间 | 33                                                       | 0.62 | 20.32 | 39      | 0.73 | 28.32 | 32      | 0.73 | 23.44 | 38      | 0.96 | 36.51 |

2.1.3 首次进入前的注视点个数

首次进入前的注视点个数是根据被试对兴趣区域在第一时间眼动行为中的视点分布状况的反映<sup>[10]</sup>。从表1中可以看出同色系中兴趣区域1a的 $N$ 为33、 $M$ 为7.91、 $S$ 为261,被试对其关注的个数仅高于兴趣区域3a( $32<33<38<39$ )。由此可见,小鸭豆浆机的平均注视次数少于明度高的九阳和美的豆浆机的次数,表明被试对不同豆浆机的平均注视次数存在显著差异。

2.2 不同色系豆浆机对比分析

2.2.1 热点图

如图1b小鸭豆浆机与不同色系竞品的对比热点图所示,被试对红色小鸭豆浆机的视觉注视点集中在瓶身偏上的位置,相对来说它的吸引力以及关注度远不如其他3个。白色豆浆机中被试的关注度主要停留在正面图案处;黄色豆浆机对被试的吸引力弱于白色但又高于红色和蓝色,热点主要集中在正面居中位置,即豆浆机正面图案部分;蓝色豆浆机由于主色与图案区分不太明显,被试对其关注度也不高。当4个豆浆机的位置互换后,会影响被试对每个豆浆机的关注度,但人们对豆浆机的注视还是偏向于冷色系。

2.2.2 注视时间

不同色系注视时间对比实验见表2,兴趣区域1b、2b、3b、4b分别代表小鸭、九阳、欧科、美的豆浆机。被试首次进入兴趣区域1b的平均时间为1.7 s,低于进入兴趣区域3b和兴趣区域4b的用时。兴趣区域2b的平均值为0.79 s,用时最短。被试对小鸭豆浆机的平均注视持续时间为0.56 s,兴趣区域2b的平均注视时间最长,为1.05 s。小鸭豆浆机平均注视持续时间仅多于九阳豆浆机的用时,说明被试对不同色系豆浆机的平均注视持续时间存在显著差异。当色彩存在明显差异时,对比其他3种亮色的进入时间,冷色的进入时间要短,表明颜色越亮时,用时越短。由于小鸭豆浆机颜色的暗淡,因此导致了其受欢迎程度明显较低。

表2 不同色系注视时间对比实验

|      | Tab.2 Time to fixation comparison test of the different color |      |       |         |      |       |         |      |       |         |      |       |
|------|---------------------------------------------------------------|------|-------|---------|------|-------|---------|------|-------|---------|------|-------|
|      | 兴趣区域 1b                                                       |      |       | 兴趣区域 2b |      |       | 兴趣区域 3b |      |       | 兴趣区域 4b |      |       |
|      | N                                                             | M    | S     | N       | M    | S     | N       | M    | S     | N       | M    | S     |
| 首入时间 | 29                                                            | 1.7  | 50.5  | 39      | 0.79 | 30.81 | 34      | 2.09 | 71.22 | 37      | 2.03 | 75.15 |
| 持续时间 | 29                                                            | 0.56 | 16.37 | 39      | 1.05 | 40.88 | 34      | 0.46 | 15.5  | 37      | 0.75 | 27.76 |

2.2.3 首次进入前的注视点个数

在不同色系对比实验中,由表2可得小鸭豆浆机的 $N$ 为29,均低于其他兴趣区域的 $N$ 的数值( $29<34<37<39$ ),说明被试对小鸭豆浆机的关注度最低。

2.3 小鸭豆浆机的整体分析

如热点图1a所示,被试的视线主要集中在小鸭豆浆机操作功能键及产品的logo处,正面图案部分的关

注度不高,表明被试对其顶部的关注度明显高于其正面。小鸭豆浆机整体实验测试结果见表3,兴趣区域1c、1d、1e分别代表图2a中的红色、紫色、蓝色区域,可以看出被试的视觉注视点集中在操作面板的功能键上,首次进入时间最短为1.05 s,说明黄色与红色的搭配能让被试所接受。这里建议提高整体机身颜色亮度,可使用纯色或互补色来提高色彩的吸引度。同时,可增加有创意性、设计感的图纹,以提高人们对产品的关注度和喜好度。

表3 小鸭豆浆机整体实验测试结果  
Tab.3 Experiment of the little duck soybean milk machine overall effect

|        | 兴趣区域1c |      |       | 兴趣区域1d |      |       | 兴趣区域1e |      |       |
|--------|--------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|-------|
|        | N      | M    | S     | N      | M    | S     | N      | M    | S     |
| 注视点个数  | 38     | 1.97 | 75    | 29     | 2.9  | 84    | 32     | 4.06 | 130   |
| 首入时间   | 38     | 1.05 | 39.86 | 29     | 1.26 | 36.54 | 32     | 2.15 | 68.66 |
| 持续时间总和 | 38     | 1.42 | 53.89 | 29     | 1.29 | 37.55 | 32     | 0.95 | 30.37 |

3 结语

综合豆浆机测试的实验,可得出被试对不同色系和同色系豆浆机的注视时间均存在显著差异。在同色系对比中,被试关注时间最久的为颜色最艳丽的豆浆机,位置对被试的影响不大;在不同色系对比中,白色为第一注视点,其次为黄色、红色、蓝色。由此得出,明度高且鲜艳的色彩对消费者的吸引和影响巨大,消费者对产品的体验冲动也越强烈。虽然艳丽的颜色能带给人动态、快乐、兴奋的情绪,且具有极强的视觉冲击力,但是以白色为例的无彩色的日用小家电产品更能被大众所接受。另外,位置的互换也能影响被试对产品的关注度,但其影响明显低于色彩对被试关注度的影响,表明被试进行产品色彩偏好判断时受到注视的集中程度、被试色彩心理喜好和对视觉刺激的影响。

参考文献:

[1] 李超德.色彩在现代设计中的多重语义[J].装饰,2011(6):59—61.  
LI Chao-de.Multiple Semantic of Color in Modern Design[J].Zhuangshi,2011(6):59—61.  
[2] 曲怡飞.色彩在广告视觉传达中的作用与美学效应[J].艺术与设计,2009(9):117—118.

QU Yi-fei.The Functions and Aesthetic Effects of Color in the Visual Communication of Advertisement[J].Art and Design,2009(9):117—118.  
[3] 姚海娟.平面手机广告认知效果的眼动评价[J].包装工程,2011,32(6):1—4.  
YAO Hai-juan.Eye Movement Evaluation of Cognitive Effects in the Graphic Mobile Phone Advertisements[J].Packaging Engineering,2011,32(6):1—4.  
[4] 潘玲娜,赵广平,黄发杰.眼动仪在图形推理难度分析中的应用[J].心理科学,2009(6):1442—1444.  
PAN Ling-na,ZHAO Guang-ping,HUANG Fa-jie.Application of Eye Movement Instrument in Analyzing the Difficulty of Graphic Reasoning[J].Science of Psychology,2009(6):1442—1444.  
[5] 陈劲,徐飞,陈虹先.应聘简历色彩搭配的眼动研究[J].心理科学,2009(6):1423—1426.  
CHEN Jing,XU Fei,CHEN Hong-xian.Eye Movement Study of Color Collocation in Resume[J].Science of Psychology,2009(6):1423—1426.  
[6] 熊建萍,何苗.明式和清式家具审美偏爱的眼动研究[J].社会心理科学,2010(9):114—118.  
XIONG Jian-ping,HE Miao.Eye Movement Study of Aesthetic Preference for Ming and Qing Style Furniture[J].Social Psychological Science,2010(9):114—118.  
[7] 韩鸿友.包装色彩的感官情感表达应用研究[J].包装工程,2012,33(12):140—143.  
HAN Hong-you.Study on the Application of Sensory Emotional Expression of Packaging Color[J].Packaging Engineering,2012,33(12):140—143.  
[8] 付永伟.基于眼动特征的法式古典座椅形态审美研究[D].南京:南京林业大学,2012.  
FU Yong-wei.Research on the Aesthetic of French Classical Seat Configuration Based on Characteristics of Eye Movement [D].Nanjing:Nanjing Forestry University,2012.  
[9] 杨海波,刘电芝,周秋红.幽默平面广告适用性的眼动研究[J].心理与行为研究,2013(11):819—824.  
YANG Hai-bo,LIU Dian-zhi,ZHOU Qiu-hong.Eye Movement Study on Applicability of Humorous Advertisement[J].The Study of Psychology and Behavior,2013(11):819—824.  
[10] 陈玉霞,周毅,郭勇.眼动技术在现代家具创新设计中的应用研究[J].安徽农业大学学报,2012(3):306—310.  
CHEN Yu-xia,ZHOU Yi,GUO Yong.Research on the Application of Eye Tracking Technology in Innovative Design of Modern Furniture[J].Journal of Anhui Agriculture University,2012(3):306—310.