

# 基于感性工学的定量化色彩趋势研究

林晨晔

(上海第二工业大学, 上海 201209)

**摘要:** **目的** 探索产品色彩趋势的定量研究方法,使之更准确地契合消费者的感性需求。**方法** 引入NCS色彩体系对色彩三要素(色相、明度与彩度)进行量化,以此为基础,使用感性工学的方法来测试和分析消费者对于产品色彩的感知特征。以“办公文具用品色彩趋势研究”为案例,应用上述方法获取消费者对该类产品色彩的感性需求,并在定量分析的基础上进行色彩趋势的输出与应用。**结论** 基于感性工学与NCS色彩体系所进行的定量化研究是科学的、有效的,它使产品配色方案不再依赖于设计师的主观判断,而是参照定量化的研究结果,得到能准确表达设计语意、符合消费者预期的设计。

**关键词:** 感性工学; 消费者感性需求; 色彩趋势; 色彩要素; NCS色彩体系

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2015)18-0070-04

## Quantitative Color Trends Based on Kansei Engineering

LIN Chen-ye

(Shanghai Second Polytechnic University, Shanghai 201209, China)

**ABSTRACT:** By exploring the quantitative methods for color trends of products, the emotional demands of consumers can be fitted more accurately. The three elements of color, which are hue, lightness and chroma, are quantified based on NCS color system. Then Kansei engineering methods are used to test and analysis the consumers' perception characteristics of certain colors for products. Taking "Office stationery color trends research" as a case, the emotional demands of consumers for this kind of products are obtained by applying the methods above, the output and application of color trends are made on the basis of quantitative analysis. The quantitative research combined with Kansei engineering and NCS color system is scientific and effective. According to the quantitative results instead of designers' subjective judgment, it makes the color schemes for products more accurate to express the design semantics and meet the expectations of certain consumers.

**KEY WORDS:** Kansei engineering; emotional demand of consumers; color trends; color elements; NCS color system

在体验消费时代的今天,一件成功的产品除了必须具备其基本的功能价值外,其感性价值往往成为消费者是否选择购买的重要诱因。而在消费者感性体验的过程中,色彩扮演着最直接的角色。如何通过精准、有效的色彩设计迎合消费者预期、提升产品的感性价值是色彩研究的重中之重。

### 1 产品色彩的感性价值

所谓“感性”是指消费者对产品所持有的感觉或

意向,是一种心理上的期待或感受。感性作为消费者对产品最直接,也是最根本的感受,会给他们带来超过功能本身的感动,从而引起消费者的喜爱,这便是最典型的“感性价值”<sup>[1]</sup>。

根据美国流行色彩研究中心的一项调查表明,人们在挑选琳琅满目的商品时,只需7 s就能确定他们对这些产品是否感兴趣。而在这短短7 s之内,色彩的作用达到了67%。

由此,可以断定色彩与产品感性价值之间存在着极为密切的关系。色彩作为产品形象传达的第一要

收稿日期: 2015-05-18

基金项目: 上海第二工业大学校基金项目(EGD13XQD03)

作者简介: 林晨晔(1987—),男,上海人,硕士,上海第二工业大学助教,主要从事设计定位与战略、设计趋势和感性工学方面的研究。

素,不但能够在第一时间吸引消费者的目光,而且承担着传达产品语意<sup>[2]</sup>、引发情感共鸣<sup>[3]</sup>的重要作用。而这两者恰恰是构成产品感性价值的关键。

2 消费者感性需求的获取

产品色彩具有传情达意的作用,但其发挥价值的前提在于色彩的设计定位与消费者对该产品的感性需求与预期是高度一致的。在明确色彩的感性价值后,设计师应当思考如何获取消费者对产品及其色彩的感性诉求。感性工学为此提供了科学的理论依据与有效的解决途径。简而言之,感性工学是将消费者的感觉与诉求转化成设计要素的技术,是将感性需求量化的学科<sup>[4]</sup>。它利用理性思维去解决感性问题,将不可控的感性问题进行定性分析与定量分析,让原本虚无缥缈的消费者感性需求变得有理可循、有据可依。

SD法又名语意差别法,是感性工学研究中常用的方法之一,用于找出被测者对“感性需求”的偏向性,它对于产品色彩趋势研究而言尤为适用。SD法通过语言尺度进行心理感受测定,从而获得被测者的感性认知,为后续感性工学分析构造定量化的基础数据。在产品色彩趋势研究中,根据设计目标的不同,利用SD法配合其他感性工学方法<sup>[5]</sup>加以分析可以得到消费者所偏好的色彩开发方向,即色彩主题。

3 色彩的量化与感性工学分析

获取消费者感性需求、总结色彩开发方向只是产品色彩趋势研究与应用的第一步,接下来更重要的是针对目标消费群体偏好的感觉进行配色方案设计。

在以往的色彩趋势研究中,大多采用构建色彩意向并从中提色的方法来完成配色方案设计<sup>[6]</sup>。这种方法受主观审美情绪影响很大。这就意味着设计师对于某一色彩开发方向的意向解读与诠释主要依托主观判断与行业经验来进行,容易造成色彩方案在最终应用上出现因偏离消费者感性需求而缺乏市场价值的情况<sup>[7]</sup>。设计师尝试在色彩趋势研究中,引入色彩量化的概念,应用二次感性工学分析来定量地研究消费者的感知特征与色彩主题之间的关系,为设计师在制定配色方案时提供基于消费者感知特征的量化依据。

3.1 基于NCS色彩系统的量化色彩

要科学描述一种颜色,必须先明确色彩的三大要素

素,即色相、明度和彩度<sup>[8]</sup>。色彩三要素的变化构成了不同的颜色<sup>[9]</sup>,因此色彩量化就是系统地将色彩的三大要素进行定量描述。

NSC,即自然色彩系统是有效实现色彩及其要素量化的标准体系,它描述的是颜色与6个基准色——白(W)、黑(S),以及黄(Y)、红(R)、蓝(B)、绿(G)之间的相似性关系<sup>[9]</sup>。并由此建立了NCS色彩空间:如同两个相扣的圆锥,纵轴(W-S)表示从白到黑的非彩色,中部水平周长是纯彩色形成的色彩圆环(YRBG)。

NCS体系中的任一颜色都可以通过色彩空间中相应的横向与纵向两个剖面视图来进行定位,并用标准化的色号来定量表示其色彩要素。其中,横向剖面称之为NCS色环,位于双锥正中,皆由纯色组成,反映颜色在色相上四大基准色(Y,R,B,G)的配比关系;每一个在NCS色环上确定的色相,都有与之对应的纵向剖面,称之为NCS三角,反映该色相纯色(C)与黑白基准色(S,W)的配比关系。

以NCS标准色Y90R-0550为例,NCS体系下的色彩定位与量化见图1。首先,Y90R为该色色相,表示它由90%红色(R)与10%黄色(Y)构成,位于NSC色环中如图1中的位置后,05与50分别定义为该色明度与彩度。50表示纯色(C)含量为50%;05表示含有5%的黑色(S),剩下的45%为白色(W)。由此,当应用NCS体系中的颜色时,便可以准确得到量化的色彩要素参数。

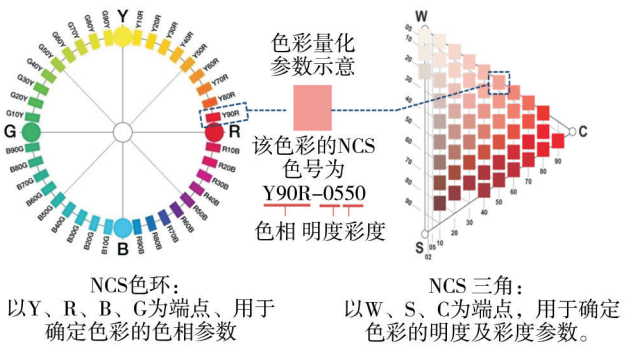


图1 NCS体系下的色彩定位与量化  
Fig.1 Positioning and quantification of colors in NCS

3.2 量化色彩的感性工学测试与分析

NCS体系为应用感性工学研究消费者对色彩的感知特征与目标色彩主题间的关系提供了必要的契机。应用感性工学中相关性分析的方法来明确激发某种心理感受与产品色彩的哪些因素相关。色彩感受与要素之间表示相关关系程度的数值称为相关性系数。相关性系数的值在-1~1:接近-1或1时,两组

变数间的关系呈直线负相关或正相关;远离-1或1时,两组变数间的相关性就越小;如果接近0,则说明变数间是无关的。

具体操作过程中,首先定义色彩开发主题或相应色彩语意为应变变量(Z),自变量则包括4个色相变量——黄(Y)、红(R)、蓝(B)、绿(G);1个明度变量(WS);1个彩度变量(C)。根据NCS体系的空间关系,除了Y与B、R与G互为完全线性负相关外,其他自变量两两之间均呈现垂直关系,即完全不相关。然后对目标消费者进行色彩感知测试以获取针对不同色彩语意主题(Z)的原始数据。制作用于感性测试的NCS色域量表,见图2,要求被测试者选出与目标色彩语意主题的感受相匹配的若干颜色。色域量表是基于NCS体系的架构来设计的,纵向与横向上均覆盖了不同色相的明度与彩度变化。另外,还加入了无色相的明度变化,以此保证色域量表的完整性。

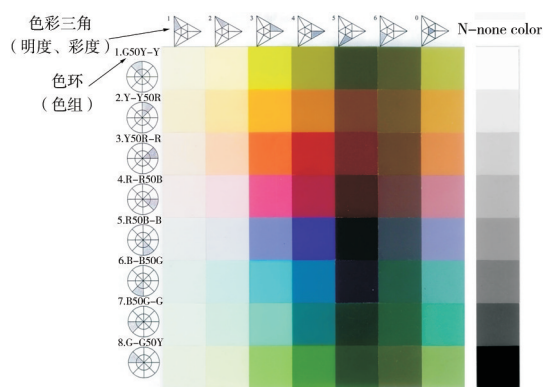


图2 用于感性测试的NCS色域量表

Fig.2 NCS color array used in Kaisei engineering test

最后,根据消费者在色域量表中选出的色彩,设计师可以以此进行色彩语意主题(Z)与色相变量(Y, R, B, G)、明度变量(WS)、彩度变量(C)之间的相关性分析。由此得到使消费者产生特定语意感受的色彩应该具有怎样的色相、明度与彩度倾向。

## 4 应用案例

将上述定量化色彩研究方法应用于实际项目——“基于感性价值的文具用品色彩趋势研究”,以中高档办公文具用品为载体,进行系统化的色彩研究、定位与设计。项目分为色彩语意体系构建、色彩偏好研究、色彩感知研究、设计应用这4个步骤进行。

### 4.1 体系构建

为了找到文具色彩开发的趋势方向,研究选取了

23个国际一线文具品牌,收集其最新推出的近100个产品信息,品类涵盖了所有常规的桌面办公文具。从官方发布的相关办公文具资料中提取设计语意关键词。将收集的产品信息中300多个关键词进行聚类分析,整合意象相似的语意词,并从中提取出最有代表性的15组词汇,见图3。这15组词汇两两相对,用于之后的SD法中,测试消费者对中高端办公文具外观色彩的感性偏好。

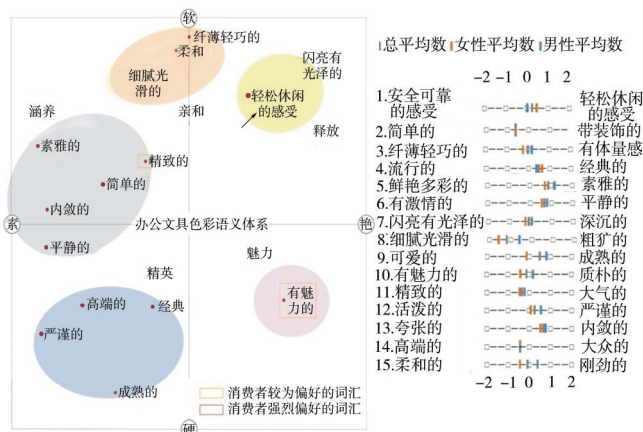


图3 SD测试结果及其在语义体系中的意群分布

Fig.3 The result of SD test and its distribution in semantic system

### 4.2 偏好研究

消费者色彩感性测试的第一阶段是“中高端办公文具色彩偏好测试”。应用SD法,将色彩语意体系中得出的15组词汇组成语意量尺,通过问卷的形式找出消费者对中高端办公文具外观色彩的语意偏向性。本次调研控制有效样本量为100个,测试目标主要为白领人群,年龄在23岁~40岁,男女比例各半。被测者需在分数为-2至2的5级量尺上,选择倾向自己心中的中高端办公文具色彩的形容词。统计得到SD分析结果,如图3,由此可见语意偏向性较明确的有“简单的”、“素雅的”、“细腻光滑的”等。

将SD法的测试结果置入由“素-艳”与“软-硬”组成的语意坐标体系中<sup>[10]</sup>,以此来寻求消费者偏好语意间的关系,如图3。根据其分布格局可以发现这些词构成了若干组意群,这些意群分别代表着中高端办公文具的不同细分市场,而色彩意向主题契合了这些细分市场的感性需求。

由此,可以得到五大色彩语意主题:涵养、精英、魅力、释放与亲和。

### 4.3 感知研究

消费者色彩感性测试的第二阶段是“中高端办公

文具色彩语意主题感知测试”。

应用NCS色域量表来完成消费者感知测试,要求被测者为每个色彩主题挑选3种心目中最贴近的色彩。基于NCS体系汇总色彩量化参数,并通过相关性计算找出色彩的色相、明度、彩度参数与每个语意主题间的关系。调研以访谈方式进行,有效样本量为40,男女比例为9:11,均从第一阶段的被测者中抽取。

这里以“精英”主题为例,来分析消费者的色彩感知规律。根据该主题的色彩要素相关性分析结果,见表1,可以发现:精英主题在色相上相对偏向蓝(B)色相,以男性更为突出;精英主题与明度(WS)呈强正相关性,WS数值越大意味着黑度越高,被测者普遍感觉代表精英的色彩非常需要体现稳重的气质;精英主题与彩度(C)呈负相关,被测者偏向具有一定色感但彩度并不高的颜色。

表1 针对语意主题的色彩要素相关性分析结果

Tab.1 The result of color factor correlation analysis aiming at certain semantic topic

精英 关键词: 高端、经典、成熟、严谨

| 精英 | 应变变量 | Y     | G    | B    | R     | Ws   | C     |
|----|------|-------|------|------|-------|------|-------|
|    | 全部   | -0.19 | 0.14 | 0.19 | -0.14 | 0.47 | -0.28 |
|    | 男    | -0.24 | 0.11 | 0.24 | -0.10 | 0.58 | -0.31 |
|    | 女    | -0.15 | 0.16 | 0.15 | -0.16 | 0.41 | -0.26 |

Y: 黄色 G: 绿色 B: 蓝色 R: 红色 C: 彩度  
正相关 负相关 无明显相关

对其他色彩主题可进行类似的相关性研究,以此明确符合消费者感知规律的配色设计原则。

4.4 设计应用

最后,基于色彩语意主题与相关性分析所确定的配色原则进行色彩方案设计与应用。每个色彩主题都需要进行系统化输出,包括整体色彩方案、产品意向、材质意向与文具应用。同样以“精英”主题为例,展示最终基于感性工学量化研究的色彩方案与意向输出,见图5。

5 结语

色彩是产品设计的一个重要环节,对提升感性价值起着重要作用。准确的色彩方案能够传达产品特性,甚至引起消费者内心的情感共鸣。

利用科学的色彩系统,将原本难以捉摸的感性因素通过量化的方式与色彩要素结合在一起,使方案更加贴合消费者的感性需求。打破了以往依靠个人经



图5 色彩方案与意向输出

Fig.5 Color scheme and intent output

验的配色方式,转为参照理性数据以大大降低色彩方案出现偏差的可能性,给予产品定位强有力的保证。研究提供了一套完整且可复制的操作方法,可以根据需要应用于不同的产品色彩趋势研究中,具有一定的指导和借鉴价值。

参考文献:

[1] LIN Chen-ye.Design Creation Based on Emotional Value: To Find the Real Preference of Customers[C].Melbourne: 2012 KSBDA Monash University International Conference, 2012.

[2] 陈浩,高筠.语意的传达[M].北京:中国建筑工业出版社, 2009.

CHEN Hao, GAO Jun.Semantic Communication[M].Beijing: China Architecture and Building Press, 2009.

[3] 吴闻宇,崔天剑.产品色彩的情感表达[J].包装工程, 2010, 31(8):42—44.

WU Wen-yu,CUI Tian-jian.Emotional Expression in the Colors of Products[J].Packaging Engineering, 2010, 31(8): 42—44.

[4] 陈星.感性工学在现代产品色彩设计中的应用[J].学理论, 2009(16): 182—183.

CHEN Xing.Application of Kansei Engineering on Colors Design for Modern Products[J].Theory Research, 2009(16): 182—183.

[5] 姚湘,胡鸿雁,李江泳.基于感性工学的车身侧面造型设计研究[J].包装工程, 2014, 35(2): 40—43.

YAO Xiang, HU Hong-yan, LI Jiang-yong.Automotive Body-side Styling Design Based on Kansei Engineering[J].Packaging Engineering, 2014, 35(2): 40—43.

[6] 傅炯,韩挺.产品流行色基本原理和研究方法[C].北京:中国纺织出版社, 2007.

FU Jiong , HAN Ting.Basic Principles and Research Methods of Popular Product Colors[C].Beijing : China Textile Press , 2007.

(下转第 82 页)

果是桌类家具防震功能设计的重点之一。

4) 多用性。多用性原则主要是指防震桌既能在地震灾害中为受灾者提供有效的安全防护,又能适用于日常的生活。

5) 信息互动性。在地震环境中,受困者在使用产品进行自救时需要能够对外传播求救信息,这样不仅能够增加受困者的获救几率,还可以增强其求生的信心。

6) 情感互动性。在地震环境中,防震桌应该能够和受困者形成情感上的交流互动,引导受困者的情绪向积极的方面发展。另外,在日常生活中,防震桌也应该让用户在使用中得到心理上的满足,加深和使用者之间的情感联系。

## 5 结语

这里通过对国内外桌类家具防震功能的设计现状的分析研究,结合在桌类家具下避震的人可能遭受的伤害,得出了基于避难者生理和心理需求的桌类家具防震功能的设计方法和原则。桌类家具的物理防震功能包括身体保护功能、生命急救物资贮藏功能和警报提醒功能,主要关注受灾者的生命安全,延长受灾者的生存时间。基于人在地震环境中惊慌、疯狂、失落等消极情感,防震桌还应该具有情感安抚的功能,引导受困者的情绪向积极的方面发展。

## 参考文献:

- [1] 贾英杰.家用地震灾害防御性产品的设计研究[D].成都:西南交通大学,2009.  
JIA Ying-jie. Research on Household Earthquake Defensive Products Design[D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2009.
- [2] 卢仁峰.地震应急救生产品设计研究[D].苏州:江苏大学,2011.  
LU Ren-feng. Research on Earthquake Emergency Rescue Products Design[D]. Suzhou: Jiangsu University, 2011.
- [3] 胡永庆.中国古代细木工榫接合工艺的起源与发展[J].华夏考古,1989(2):100—109.

(上接第73页)

- [7] 王毅,崔曼,李光耀.基于人因要素的产品色彩设计研究[J].包装工程,2013,34(10):53—56.  
WANG Yi, CUI Man, LI Guang-yao. Study on Product Color Design Based on Human Factors[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(10): 53—56.
- [8] 金容淑,武传海,曹婷.设计中的色彩心理学[M].北京:人民邮电出版社,2011.  
JIN Rong-shu, WU Chuan-hai, CAO Ting. Color Psychology

in Design[M]. Beijing: People's Posts and Telecommunications Publishing House, 2011.

- HU Yong-qing. The Origin and Development of Tenon Jointing Craft in Ancient Chinese Joinery[J]. Huaxia Archaeology, 1989(2): 100—109.
- [4] 张明池,张凌浩.系统设计思维下的地震应急类产品开发[J].包装工程,2010,31(14):18—21.  
ZHANG Ming-chi, ZHANG Ling-hao. The Development of Earthquake Emergency Product Based on System Design Thinking[J]. Packaging Engineering, 2010, 31(14): 18—21.
- [5] 朱卫红,颜世强.东日本大地震中的地质信息服务经验与教训[J].情报杂志,2012(4):170—174.  
ZHU Wei-hong, YAN Shi-qiang. The Experience and Lesson of Geological Information Services in the East Japan Earthquake[J]. Journal of Intelligence, 2012(4): 170—174.
- [6] 薛生健.日本“灾害文化”理念倡导及家用应急避险产品设计应用[J].装饰,2014(6):104—106.  
XUE Sheng-jian. The Advocate of Japan's "Disaster Culture" Idea and the Applications of Household Emergency Safety Product Design[J]. Zhuangshi, 2014(6): 104—106.
- [7] 王文斌.家具设计新方向——救生家具设计研究[J].艺术与设计,2009(8):258—259.  
WANG Wen-bin. New Trend of Furniture Design: Research on Life Saving Furniture Design[J]. Art and Design, 2009(8): 258—259.
- [8] 许江,张凌浩.从5·12汶川地震谈基于应急情况的产品创新设计思考[J].包装工程,2009,30(2):136—138.  
XU Jiang, ZHANG Ling-hao. Product Innovation Design Thinking in Emergency Situation: Study from the 5·12 Wenchuan Earthquake[J]. Packaging Engineering, 2009, 30(2): 136—138.
- [9] 袁欢,聂桂平.灾害救助产品设计研究[J].东华大学学报,2011(4):525—528.  
YUAN Huan, NIE Gui-ping. Research on Disaster Rescue Products Design[J]. Journal of Donghua University, 2011(4): 525—528.
- [10] 李晓丰,成思,王雨南.地震应急救灾产品的情感化设计[J].包装工程,2011,32(2):44—47.  
LI Xiao-feng, CHENG Si, WANG Yu-nan. Emotional Design of Earthquake Emergency Relief Products[J]. Packaging Engineering, 2011, 32(2): 44—47.
- [9] 廖叶丽,刘琳琳.NCS 高质量色彩缔造者[J].印刷质量与标准化,2008(2):34—36.  
LIAO Ye-li, LIU Lin-lin. NCS: the Founder of High Quality Color[J]. Printing Quality and Standardization, 2008(2): 34—36.
- [10] 小林重顺.色彩形象坐标[M].北京:人民美术出版社,2006.  
KOBAYASHI S. Color Image Coordinates[M]. Beijing: People's Fine Arts Publishing House, 2006.