

商品包装色彩及照明光源对消费者感知的影响

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2018.04.001

梁静¹ 孙亮²
霍李江² 姚步云²
张翊颖¹

1. 大连工业大学
信息科学与工程学院
辽宁 大连 116034
2. 大连工业大学
轻工与化学工程学院
辽宁 大连 116034

摘要: 商品外包装各种色彩及商场照明光源的合理运用是吸引消费者的重要手段。实验模拟了3种商品照明光源(一般照明,重点照明,垂直照明)环境,得到了23名观察者在这3种照明环境下对不同主色调商品外包装主观感受的评价数据,研究了不同色彩的商品外包装在不同照明环境下对人的喜好度、吸引度和舒适度等的影响。研究表明:性别对照明环境的喜好度等评价无显著差异;白色的商品包装给人的感觉最好,红色的商品包装用重点照明的方式更好,蓝色的商品包装应避免使用暖黄色灯光照射,黑色的商品包装整体评价较低,黄色和混色的商品包装使用垂直照明方式较好。

关键词: 商品包装色彩;照明环境;喜好度;吸引度;真实度;舒适度

中图分类号: F713.83; J528.7

文献标志码: A

文章编号: 1674-7100(2018)04-0001-07

0 引言

随着生产力水平的提高,可供人们选择的商品种类越来越多。面对商场琳琅满目的商品,消费者在进行选择时除了关注商品的品牌认知度、价格等因素外,还会关注商品外包装的色彩。而色彩的产生与光源密不可分,没有光就不会有色彩,也不会有人们对色彩的感觉。光源作用于视觉系统后所形成的感觉可以分为两类:一是形象感觉,二是颜色感觉。颜色是光作用于人视觉系统后产生的一系列生理和心理反应的综合效果^[1]。商品包装的色彩与光源紧密相连,在不同光源条件下,商品包装的色彩显现出多种多样的变化。

有研究表明,照明环境以及光源会对商品包装的色彩产生影响,进而影响消费者的购买行为。Ö.

Barli等^[1]研究了照明环境对人们购买行为的影响。赫洛西等^[2]对超市、百货商场照明环境进行了研究,发现超市只需要良好的照度就能使商品具有良好的视看性,而百货商场要使商品具有吸引力需要亮度和光色的合理分布。可见研究照明环境以及光源对消费者消费行为的影响具有重要的意义。但目前国内商家对于照明光源和环境对商品包装色彩影响的关注度不高,对于不同照明环境对商品包装色彩影响的研究还比较少。

本文基于当前商场、超市光环境的现状,通过模拟商场展陈环境,邀请观察者模拟消费者进行心理物理学实验,获取观察者在3种不同照明环境下对光环境以及各种颜色商品包装评价的心理感知数据,研究不同照明环境对商品包装色彩的影响及其对消费者行为的影响。

收稿日期: 2018-05-07

基金项目: 千百辉科研基金资助项目(2017-228195)

作者简介: 梁静(1976-),女,辽宁大连人,大连工业大学讲师,博士,主要从事颜色科学、LED照明品质评价、高保真图像复制技术方面的研究, E-mail: ljlove426@163.com

通信作者: 霍李江(1966-),女,辽宁大连人,大连工业大学教授,博士,主要从事包装结构设计、包装印刷技术、包装生命周期评价与可持续性评价方面的研究, E-mail: lijianghuo@163.com

1 色彩与光源

1.1 商品包装的色彩

色彩是商品包装最具变化和特色的元素,合理的色彩搭配在给消费者带来视觉冲击的同时,能够使其产生心理共鸣^[3]。合理的商品包装色彩能够传达商品特征,宣传、渲染商品功能,吸引消费者注意,从而影响消费者的决定。概括起来,商品包装色彩有以下几个功能^[4]:

1) 色彩信任功能。色彩的刺激会使消费者产生多种感情,如冷暖感、重量感、软硬感以及华丽感或质朴感等。这些感受是消费者审美的结果,它与消费者的个人经历、文化素养等相对应,也与消费者当时的情绪有关系。适合目标人群的商品包装色彩能让消费者对商品的质量产生信任感,从而产生购买的欲望,并快速达成购买的行为。

2) 色彩识别记忆功能。针对商品特性进行的包装色彩设计,更容易被辨别,能够使消费者对包装色彩产生深刻的视觉记忆,从而促进商品的销售。

3) 色彩的象征性功能。准确运用色彩的象征性功能可准确表现出产品的特征,突出产品个性,如在中国,大红色象征着喜庆,明黄色象征着高贵,白色象征着纯洁等。

4) 色彩的物理功能。商品如果长时间受光线直射,其品质会发生变化,保质期会缩短;而适当的色彩具有隔光、反光的物理性能,可有效地保护商品的品质。

1.2 商场的光源

商品包装色彩的所有功能在适当的光源下才能够得到充分实现,因此商场灯光设计尤为重要。通常来说,商场采用混合照明,即将一般照明、重点照明、垂直照明相结合。

一般照明即为环境照明,是采用少数种类的灯具无方向性地对销售场整体提供基础照明^[5]。一般照明要求有均匀、适当的照度,还要有适当的色温和较高的光源显色性;它不会随着店内商品配置的改变而改变,具有较强的灵活性和适应性。商店照明设计者在选择照度时,应当考虑灯光的色彩,创造舒适的空间环境,调节商店的空间情调。

重点照明是指集中照射某一特定商品以吸引消费者的注意,它强调商品的形象、质感、色彩等特性,达到商品展示的目的^[5]。在灯光设计时,通常

用照明系数(聚光的亮度与一般照明亮度之比)描述重点照明的程度及效果。不同的照明系数会产生不同的视觉效果,如当重点照明系数为2:1时,照明效果明显,被照物体表面亮度高于环境亮度,物体与环境差别不是很大;当重点照明系数为30:1时,物体亮度远远高于环境亮度,与环境产生较大的反差,可以看清物体的细节部分,能够塑造强烈的视觉效果。重点照明运用最多的是珠宝橱窗展示,用集中冷白的灯光照射珠宝首饰,烘托出珠宝的光泽度和质感,以达到吸引消费者驻足欣赏、购买的目的。

垂直照明是局部照明的一种,是为了特定商品的销售而使用的一种照明方式,是照亮某个商品局部,体现商品的色泽、细节、价值等因素的重要手段。垂直照明具有开关方便的特点,商家选择垂直照明时要注意选择合适的灯具、设置合适的高度以及选择合适的灯光色彩。

2 心理物理实验

本研究模拟商场情景,以一般照明、重点照明、垂直照明3种照明光源对商品色彩的影响及其最终对消费者购买行为的影响进行实验。

实验选取6男、17女共23名观察者模拟商场的消费者,年龄为20~24周岁,均为大连工业大学在校大学生。

实验之前,先给每一个模拟消费者的观察者发放问卷,调查其对商品包装的色彩、材质、结构中的哪一项最为关注,调查统计结果如图1所示。从图中可以看出,消费者对于商品包装的色彩最为关注。商品包装色彩的体现,除了与包装本身的颜色有关外,还与照明光源和照明环境密不可分。

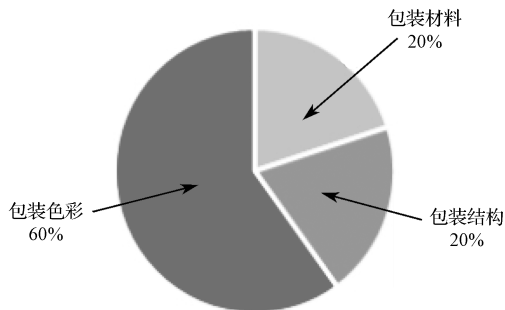


图1 观察者对商品包装的关注情况

Fig. 1 Observer's attention to commodity packaging

本次实验采用心理物理实验方法中的量值估计法,观察者在3种不同照明环境下对红色、绿色、黄色、蓝色、黑色、白色6种主色调和1种混合色调的商品包装进行喜好度、吸引度、色彩真实度和舒适度的主观评分;同时对3种照明环境的喜好度、吸引度和舒适度进行评分。最低分-3分表示完全不喜欢/吸引人/真实/舒适,-2分表示不喜欢/吸引人/真实/舒适,-1分表示比较不喜欢/吸引人/真实/舒适,1分表示比较喜欢/吸引人/真实/舒适,2分表示喜欢/吸引人/真实/舒适,最高分3分表示非常喜欢/吸引人/真实/舒适^[6]。

实验所采用的3种照明环境,第一种是由荧光灯及LED等混合的一般照明环境,第二种是由两个卤素射灯所营造的重点照明环境,第三种是由LED等组成的垂直照明环境。3种环境的光源基本参数如表1所示。

表1 实验所用光源的基本参数
Table 1 Basic parameters of the light source used in the experiment

照明条件	环境色温/K	环境照度/lx	x	y
一般照明	3 171	326.9	0.428 1	0.406 1
重点照明	2 810	942.4	0.454 5	0.415 0
垂直照明	2 681	696.1	0.460 8	0.409 9

注: x, y 是 CIE1931XYZ 色度系统中的色坐标。

实验流程如下:

- 1) 实验介绍。向观察者介绍实验的内容及过程。
- 2) 视觉测试。测试观察者视觉有无缺陷或色盲。
- 3) 环境适应。观察者对每种照明下的商场环境先适应约 2 min 后再进入下一流程。
- 4) 主观评价。观察者对当前商场的照明环境及该照明环境下的商品包装进行主观评价,即观察者根据问卷填写相应的评分。

- 5) 环境改变。切换光源改变模拟商场照明环境。
- 6) 重复步骤 3~4,直至实验数据采集完毕。

3 实验结果与分析

3.1 主观评价观察者差异性分析

实验选取了 23 位观察者,每位观察者在 3 种照明环境下,评价上文中提到的 7 种不同色调的商品包装的 4 种心理感知(喜好度、吸引度、色彩真实度、舒适度),以及 3 种照明环境下的 3 种氛围感知(喜好度、吸引度、舒适度)。实验共得到 2 139 (23×3×7×4+23×3×3)个主观评价数据。

在心理物理实验中,需要比较两组数据的相关性和差异性。本次实验采用差异系数(coefficient of variation, CV)来比较观察者之间的数据稳定性^[4],其计算公式为

$$CV = 100 \sqrt{\frac{1}{23} \sum_{i=1}^N \frac{(X_i - \bar{X})^2}{\bar{X}}}$$

式中: X_i 为第 i 个观察者的评分值; \bar{X} 为所有观察者评分的均值; N 为观察者的个数,此处 $N=23$ 。

表 2 为商场 3 种照明环境评价分值的 CV,表 3 为 7 种不同主色调的商品包装分别在 3 种照明环境下评价分值的 CV,表 4 为 23 名观察者分别在 3 种照明环境下所有评价分值的 CV。

表2 照明环境评价分值的 CV
Table 2 CV for lighting environmental assessment scores

照明环境	氛围感知		
	喜好度	吸引度	舒适度
一般照明	30.24	35.62	33.38
重点照明	18.97	15.77	22.50
垂直照明	21.99	25.15	29.17

表3 不同主色调的商品包装评价分值的 CV
Table 3 CV of commodity packaging evaluation scores for different main color tone

商品包装 主色调	一般照明				重点照明				垂直照明			
	喜好度	吸引度	色彩真实度	舒适度	喜好度	吸引度	色彩真实度	舒适度	喜好度	吸引度	色彩真实度	舒适度
红色	25.92	28.86	26.96	28.91	24.51	25.50	27.95	28.06	27.41	27.95	29.79	34.80
绿色	26.91	25.92	27.57	20.66	25.78	20.57	26.04	26.31	25.62	23.73	24.46	29.79
黄色	23.78	35.63	24.57	31.37	16.80	20.57	26.96	28.85	11.73	14.81	26.12	31.37
蓝色	20.60	28.67	25.25	25.15	21.23	18.97	23.73	21.96	20.30	21.78	19.30	25.80
白色	32.10	26.41	29.12	29.12	22.87	20.78	23.01	30.99	26.33	23.94	24.46	29.79
黑色	29.79	29.79	27.36	23.17	25.21	21.99	27.95	28.67	26.63	23.49	23.73	30.86
混色	19.66	19.58	16.62	18.60	20.38	16.48	18.44	27.08	25.78	22.67	17.44	22.95

表4 23名观察者分别在3种照明环境下所有评价分值的CV

Table 4 CV of 23 observers' all evaluation scores under three lighting environments

观察者序号	一般照明	重点照明	垂直照明
1	15.29	26.02	31.38
2	15.89	36.23	24.09
3	15.29	24.44	20.31
4	30.44	37.58	26.98
5	19.95	17.67	21.25
6	24.42	20.83	22.87
7	16.88	18.23	8.54
8	18.90	18.61	17.83
9	31.35	17.92	22.79
10	33.15	21.96	21.87
11	29.18	32.53	38.66
12	32.22	18.47	23.25
13	39.37	23.16	15.86
14	16.38	18.95	21.73
15	24.10	27.87	26.61
16	35.79	31.50	22.93
17	22.68	25.92	29.18
18	35.39	29.30	36.10
19	21.77	28.52	26.12
20	18.24	23.12	27.40
21	32.88	21.47	33.19
22	18.99	17.89	16.78
23	36.08	29.36	28.90

经核实,表2~4中数据均在心理物理实验CV的正常范围内^[7],因此数据可靠。

3.2 不同照明环境对消费者行为的影响

对不同照明环境、不同性别消费者的消费行为进行单因素方差分析,结果如表5所示。

表5 性别及不同照明环境的单因素方差分析结果

Table 5 Results of factor analysis of variance for gender and different lighting environments

条件	评价项目	F值	显著性p
性别(男性/女性)	喜好度	0.345	0.599
	吸引度	0.350	0.852
	舒适度	1.803	0.184
3种照明环境	喜好度	5.819	0.005
	吸引度	10.839	0.000
	舒适度	1.432	0.246

表5中的结果表明:性别(男性/女性)在喜欢/不喜欢、吸引/不吸引、舒适/不舒适3个评价项目上的显著性p值分别为0.599,0.825,0.184,均大于0.050,这说明男性和女性对于照明环境的喜好度、吸引度、舒适度这3个评价项目没有明显的差异。因

此,商场照明环境的设置,可以不考虑对男/女性别差异的影响。

在3种照明环境下,消费者在喜欢/不喜欢、吸引/不吸引两个评价项目中的显著性p值分别为0.005和0.000,均小于0.010,这说明存在显著差异。但是在舒适/不舒适评价项目中的显著性p值为0.246,大于0.050,这说明存在不显著差异。因此,消费者在购买商品时,对于喜好度和吸引度的评价均是人的第一眼感觉,由于每个人的年龄、经济能力、消费水平和审美等情况的不同,对所购买的商品感觉和评价不同,容易受照明环境的影响;而舒适度是人处在照明环境中一段时间后会引起的舒适/不舒适的感受,是一个相对比较缓慢的过程。

在3种照明环境下,消费者对红色、绿色、黄色、蓝色、白色、黑色、混色共7种商品包装色彩进行心理物理实验的主观评价,喜好度的均值比较如图2所示。从图2可以看出:在重点照明环境下,消费者对白色的商品包装特别喜欢,对红色、黑色以及混色的商品包装的喜好度比在其他两种照明(一般照明、垂直照明)下更强一些。在垂直照明环境下,消费者对绿色、黄色和蓝色的商品包装喜好度较强,但对红色、黑色和混色商品包装的喜好度较低。在一般照明环境下,消费者对于每一种颜色商品包装的喜好度都偏低。

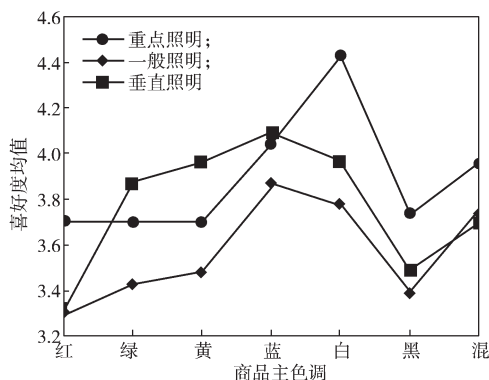


图2 不同照明环境下观察者喜好度均值比较

Fig. 2 Comparison of the mean value of observers' preferences in different lighting environments

在3种照明环境下,消费者对以上7种商品包装色彩的吸引度评价如图3所示。由图可以看出:在重点照明环境下,红色、绿色、蓝色和白色商品包装最为吸引人,黄色商品包装最不吸引人。在垂直照明环境下,混色包装最为吸引人。在一般照明环境下,红色和绿色商品包装很难对消费者产生吸引。

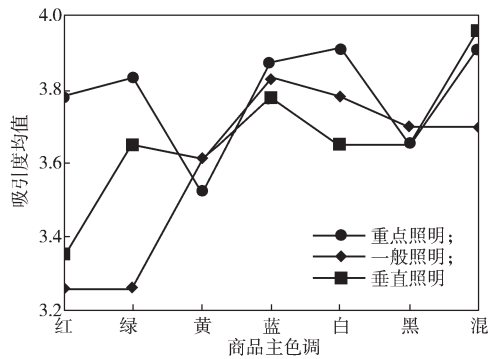


图3 不同照明环境下观察者吸引力均值比较

Fig. 3 Comparison of the mean value of observers' attractiveness in different lighting environments

在3种照明环境下,消费者对以上7种商品包装色彩的色彩真实度评价如图4所示。由图可以看出:在重点照明环境下,白色的商品包装色彩让消费者感觉最为真实,红色、绿色、黑色和混色的商品包装色彩也相对让消费者感觉真实。在垂直照明环境下,黄色和蓝色的商品包装色彩感觉更真实。在一般照明环境下,7种商品包装色彩的真实度评价均比较低。

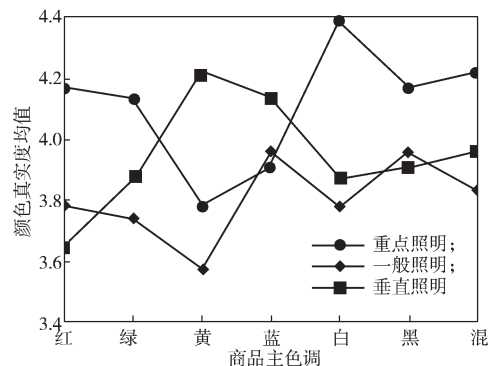


图4 不同照明环境下观察者颜色真实度均值比较

Fig. 4 Comparison of the mean value of observers' color fidelity in different lighting environments

在3种照明环境下,消费者还对7种商品包装色彩的舒适度进行了心理物理实验的主观评价,舒适度的均值比较如图5所示。由图可以看出:在重点照明环境下,消费者对白色商品包装的舒适度评价最高;红色、绿色、黑色和混色商品包装也让消费者感觉舒适。在垂直照明环境下,黄、蓝两种颜色商品包装使消费者感觉更加舒适,且舒适度的均值相近,即意味着消费者对这两种颜色舒适度感觉基本一致。在一般照明环境下,7种商品包装色彩的舒适度评价整体偏低,黄色在此照明环境下舒适度均值最低,意味着消费者在此照明环境下对黄色感觉最不舒适。

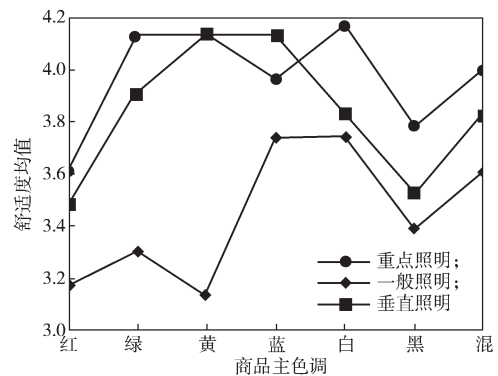


图5 不同照明环境下观察者舒适度均值比较

Fig. 5 Comparison of the mean value of observers' comfort in different lighting environments

3.3 不同照明环境对商品包装色彩评价的影响

为了研究3种照明环境下的3种氛围感知(喜好度、吸引力、舒适度)与7种商品包装色彩的4种心理感知(喜好度、吸引力、色彩真实度、舒适度)之间的关系,采用数理统计方法中的相关性分析,所得结果如表6~8所示。由于篇幅的原因,在本文中其不相关关系的数据不列出。

表6 一般照明环境下包装的色彩感知与环境的氛围感知之间的Pearson相关性

Table 6 Pearson correlation between color perception of packaging and atmosphere perception in general lighting environment

色彩感知	环境氛围感知		
	喜好度	吸引力	舒适度
红色喜好度	0.595	0.414	0.281
红色吸引力	0.693	0.414	0.516
红色真实度	0.525	0.471	0.300
红色舒适度	0.676	0.599	0.437
绿色喜好度	0.432		
绿色吸引力	0.492		
绿色舒适度	0.434		

由表6可知:在一般照明环境下,消费者对照明环境的喜好度、吸引力和舒适度的感受直接影响对红色商品包装的喜好度、吸引力、色彩真实度和舒适度的评价。对于绿色商品包装来说,只有照明环境的喜好度影响了人们对绿色包装的喜好度、吸引力和舒适度的评价。而其他颜色商品包装的喜好度、吸引力、色彩真实度和舒适度评价与一般照明环境下的喜好度、吸引力及舒适度评价存在不相关。

由表7可知:在重点照明环境下,消费者对红色商品包装的喜好度和舒适度评价与在该照明环境下的舒适度都相关。消费者对红色商品包装的喜好度

和混色商品包装的舒适度与在该照明环境下的吸引度相关；而对其他颜色商品包装的喜好度、吸引度、真实度和舒适度评价与在重点照明环境下的喜好度、吸引度及舒适度评价存在不相关。

表 7 重点照明环境下包装的色彩感知与环境的氛围感知之间的 Pearson 相关性

Table 7 Pearson correlation between color perception of packaging and atmosphere perception in accent lighting environment

色彩感知	环境氛围感知	
	吸引度	舒适度
红色喜好度	0.515	0.458
红色舒适度		0.548
混色舒适度	0.423	

表 8 垂直照明环境下包装的色彩感知与环境的氛围感知之间的 Pearson 相关性

Table 8 Pearson correlation between color perception of packaging and atmosphere perception in vertical lighting environment

色彩感知	环境氛围感知	
	吸引度	舒适度
蓝色真实度	-0.416	-0.457
红色真实度	0.445	0.679

由表 8 可知：在垂直照明环境下，消费者越喜欢这个照明环境，在此环境下越感觉舒适。需要注意的是，在垂直照明环境下，蓝色商品包装的色彩感知与环境的氛围感知之间的 Pearson 相关性为负值，这说明消费者观察蓝色商品包装色彩时，会觉得其包装色彩有失真。原因是，在 2 681 K 的暖黄色光源的垂直照明环境下，蓝色表面会呈现出偏绿色的色彩。同时也发现，对于红色商品包装，消费者在该环境下越舒适，对红色的色彩感知越真实。而对其他颜色商品包装的喜好度、吸引度、色彩真实度和舒适度评价与垂直照明环境下的喜好度、吸引度及舒适度评价存在不相关。

4 结语

本文首先通过调查问卷发现消费者在商场超市购买商品时，对商品包装色彩最为关注；然后通过心理物理学实验获取了在一般照明、重点照明和垂直照明 3 种环境下，模拟商场消费者的观察者对不同照明环境的喜好度、吸引度和舒适度以及对展柜上陈列 7 种不同商品包装色彩的喜好度、吸引度、色彩真实度

和舒适度的主观评价数据；再对数据进行了单因素方差分析、Pearson 相关性分析等方面的研究。研究结果表明：白色商品包装在 3 种照明环境下给消费者的感觉最好；红色商品包装在使用重点照明时，消费者的感觉更好；黄色商品包装在使用垂直照明时色彩更加真实；黑色的商品包装整体的评价水平较低。一般照明的整体评价水平相较于其他两种照明方式明显偏低。

在商品包装的色彩设计时，建议多考虑用白色等单色进行色彩装饰。对于中国人所喜欢的红色包装的商品，重点照明的使用可以增加商品的吸引力；绿色包装的商品使用垂直照明的环境可以使商品更突出；对于蓝色的商品包装，应该避免使用黄色灯光照射。另外，商场在使用一般照明时要注意照明的照度。

参考文献：

- [1] BARLI Ö, AKTAN M, BILGILI B, et al. Lighting, Indoor Color, Buying Behavior and Time Spent in a Store[J]. *Color Research & Application*, 2012, 37(6): 465-468.
- [2] 郝洛西, 杨公侠. 关于购物环境视觉诱目性的主观评价研究[J]. *同济大学学报(自然科学版)*, 1998, 26(5): 585-589.
HAO Luoxi, YANG Gongxia. Study on the Subjective of Evaluation Visual Attractiveness for Shopping Environment[J]. *Journal of Tongji University (Natural Science)*, 1998, 26(5): 585-589.
- [3] 汤顺清. 色度学[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 1990: 46-97.
TANG Shunqing. *Colorimetry*[M]. Beijing: Beijing Institute of Technology Press, 1990: 46-97.
- [4] 矫荣波. 浅析色彩的功能在商品包装中的应用[J]. *美术大观*, 2008(4): 127.
JIAO Rongbo. Analysis of the Application of Color Function in Commodity Packaging[J]. *Art Center*, 2008(4): 127.
- [5] 邓小凤, 张建华. 商业街照明创意的思考[J]. *上海商业*, 2013(4): 30-31.
DENG Xiaofeng, ZHANG Jianhua. Reflections on Commercial Street Lighting Ideas[J]. *Shanghai Business*, 2013(4): 30-31.
- [6] 李虹. 关于 LED 光照下的房间色貌的研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2015.
LI Hong. Research on the Color Appearance of the Room

- Under LED Illumination[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2015.
- [7] GARCÍA P A, HUERTAS R, MELGOSA M, et al. Measurement of the Relationship Between Perceived and Computed Color Difference[J]. Journal of the Optical Society of America A Optics Image Science & Vision, 2007, 24(7): 1823–1829.
- [8] 盛忠谊. 论包装色彩与商品营销[J]. 包装学报, 2010, 2(1): 68–71.
- SHENG Zhongyi. The Application of Packaging Color in Sales of Products[J]. Packaging Journal, 2010, 2(1): 68–71.

The Impact of Lighting Source and Commodity Packaging Colors on Consumer Perception

LIANG Jing¹, SUN Liang², HUO Lijiang², YAO Buyun², ZHANG Yiying¹

(1. School of Information Science and Engineering, Dalian Polytechnic University, Dalian Liaoning 116034, China;
2. School of Light Industry and Chemical Engineering, Dalian Polytechnic University, Dalian Liaoning 116034, China)

Abstract: Various colors of commodity packaging and the rational use of lighting sources in shopping malls are important means to attract consumers. Three scenarios of commodity lighting sources (general lighting, accent lighting, and vertical lighting) were simulated to obtain the evaluation data of 23 observers' subjective feelings on different main color commodity packaging in these three lighting environments. The preference, attractiveness and comfort degree of different outer packaging colors in different lighting environments to consumers were studied. The results showed that gender presented no significant difference in the evaluation of lighting environment. White commodity packaging appealed to people the most, while red commodity packaging went better with accent lighting, and blue commodity packaging should avoid warm yellow lighting. The overall evaluation of black commodity packaging was low, and yellow commodity packaging and mixed color packaging went better with vertical lighting.

Keywords: commodity packaging color; lighting environment; preference; attractiveness; fidelity; comfort