

碳标签信息框架对普通观众绿色意识的影响

——基于事件相关电位技术

程勇聪, 宋红娟

(海南热带海洋学院旅游学院, 海南 三亚 572022)

摘要: 随着全球气候变化和环境退化问题的日益严峻,绿色意识的提升成为社会关注的焦点。基于事件相关电位(ERP)技术,探讨碳标签对展会普通观众绿色意识的影响及其认知机制。通过对36名招募者的脑电实验,分析带碳标签与不带碳标签的广告对观众碳标签认知度及绿色意识的影响。行为数据显示,带碳标签的广告显著提高了观众对碳标签的认知度,但对绿色意识的影响不显著。脑电数据分析表明,感知失去相较于感知获得在脑电P300成分上诱发了更正的波幅,而带碳标签的广告相较于不带碳标签的广告诱发了更负的FN400成分,但这些差异在统计上不显著。研究表明,尽管碳标签能够有效提升观众的认知度,但其在促进绿色意识方面的作用有限,提示未来的环保宣传和广告设计需要更加注重教育和引导,以激发公众的实际绿色行为。

关键词: 展会普通观众; 碳标签; 事件相关电位(ERP); 信息框架

中图分类号: F713.83 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2024)17-0268-10

气候变化和环境退化已成为全球性的紧迫问题。随着二氧化碳排放量的不断增加,温室气体的浓度急剧上升,全球变暖现象日益严重,对生态系统和人类社会构成了巨大威胁。为了应对这一挑战,国际社会已经采取了一系列措施,包括设定碳排放峰值和实现碳中和的目标。中国于2020年9月宣布“双碳”目标,在此背景下,个人的绿色意识和行为变得尤为重要。绿色意识不仅关系到环境保护和可持续发展,也是实现低碳生活方式的关键。会展行业作为低碳实践的重要领域,其参与者,尤其是普通观众的绿色意识对于推动环保行为具有不可忽视的作用。广告作为一种有效的信息传播工具,在塑造公众环境认知和态度方面发挥着重要作用。特别是在会展行业中,广告不仅是信息传播的手段,更是激发观众绿色行为的重要途径。然而,如何通过广告有效地提升公众的绿色意识,尤其是在展会这一特定环境中,仍是一个值得深入探讨的问题。碳标签作为一种新兴的生态标签,通过量化产品生命周期中的温室气体排放,为消费者提供了有关产品碳足迹的重要信息。本文旨在探

讨碳标签结合不同信息框架在展会广告中的应用,以及这种结合对普通观众绿色意识的影响。

本文基于信息框架理论,通过引入脑电事件相关电位(event-related potentials,ERP)技术,探究碳标签在展会广告中如何影响观众的绿色意识。信息框架理论认为,信息的呈现方式能够显著影响个体的决策和行为。获得型框架和损失型框架是两种常见的信息呈现方式,它们通过强调潜在的收益或损失来引导人们的注意力和评价。本文将考察这两种框架如何与碳标签结合,以及这种结合如何影响观众对碳标签的认知和绿色意识的提升。

1 文献回顾与评述

1.1 信息框架

信息框架理论由Tversky和Kahneman^[1]首次提出,该理论在探讨亚洲疾病问题时发现,不同的信息描述方式能够显著影响参与者的决策偏好,这一现象被称为“框架效应”。框架效应通常分为获得型框架和损失型框架,这两种框架通过强调潜在的收益或损失来引导人们的注意力和评价。信息框架能够改变人们对信息的关注侧重点,从而在面

收稿日期: 2024-04-21

基金项目: 海岛旅游资源数据挖掘与监测预警技术文化和旅游部重点实验室项目(KLITRDMM 2024);海南省国际海岛休闲度假旅游研究基地项目

作者简介: 程勇聪(1991—),男,海南琼海人,硕士研究生,研究方向为绿色会展;通信作者宋红娟(1980—),女,山西长治人,博士,教授,硕士研究生导师,研究方向为绿色会展、消费者行为。

对不同的信息表达时产生不同的态度和情感^[2]。在消费行为研究领域,信息框架的应用表明,产品广告中的积极与消极信息架构以及不同的效益框架能够显著影响人们的认知效果^[3]。盛光华等^[4]研究指出,绿色广告诉求与信息框架的匹配能够显著影响消费者的响应,并建议企业在绿色产品营销中应结合绿色广告诉求与信息框架,以提高广告效果。王建明等^[5]研究表明,有效的绿色信息框架能够唤醒消费者的绿色消费意识,推进绿色消费行为的发生。

1.2 碳标签

碳标签作为一种新型生态标签,由英国的碳信托公司(Carbon Trust)等组织推广,它通过量化的指数形式向消费者传达产品在整个生命周期中释放的温室气体总量^[6]。学者们对碳标签的定义不尽相同,但普遍认为它是衡量产品或服务在生产过程中温室气体排放量的指标,并以此与消费者沟通产品的碳足迹信息^[7-8]。张红等^[9]研究表明,在消费者了解碳标签基本含义的前提下,消费者对标有低碳和中碳标签的牛奶均有显著的正向偏好,提高消费者对低碳商品作用的认知水平将对消费者购买低碳足迹的牛奶有促进作用。孔德源和李宁^[10]研究表明,消费者对碳标签信任度、认知度越高和宣传教育越多则环境意识越强,进而影响消费者的低碳消费意愿。梅蕾等^[11]通过眼动追踪实验发现,带有碳标签的产品能够吸引消费者更积极的视觉注意,这种注意效果与购买行为呈现一致性,表明消费者更倾向于选择那些引起更高注意力的碳标签产品。

1.3 绿色意识

费明胜等^[12]将绿色消费意识定义为一种将外部环境压力转化为内部动力的自我约束力,它指导人们自觉探究绿色消费行为的过程。陈卫东和狄凯生^[13]研究表明,外部政策及宣传氛围会显著影响公众绿色意识,进而对生活方式的选择产生影响。绿色环保与消费领域的研究表明实施绿色措施能够通过影响观众的绿色感知,进而对其购买行为产生影响^[14]。蒲波等^[15]研究显示,绿色感知价值、绿色意识、绿色信任与观众重复观展意愿之间存在显著的正相关。施生旭^[16]认为居民环保态度是社会意识的一种存在形式,在不断变化过程中受到外部宣传与自身家庭环境等影响。梅蕾等^[17]建议提高消费者环境价值、低碳知识和碳标签认知水平,制定吸引力和易于理解的碳标签宣传策略,以增强消费者的环保意识,促进消费者积极参与低碳消费,

实现消费领域的低碳变革。

1.4 事件相关电位(ERP)

事件相关电位(ERP)是一种特异性的脑电波反应,它反映了人们在认知过程中大脑的神经电生理变化^[18]。ERP与一般的诱发电位不同,而是一种特殊的诱发电位,能够反映人在认知过程中大脑的变化,因此也被称为“认知电位”^[19]。焦合金^[20]通过事件相关电位分析不同汽车前脸对消费者的偏好决策的影响发现,汽车用户对传统车的情绪感知高于电动车,汽车用户对正性表情的汽车有购买偏好,并发现用户购买决策受P300(在事件如听觉、视觉刺激发生后大约300ms左右出现的一个正向波)成分的影响,建议脑电成分测量可作为造型设计决策的客观依据。在绿色消费的相关研究中,Muhammad^[21]利用ERP技术研究了信息框架和环保消费者的购买意愿,发现在绿色营销中,积极的信息框架比消极的信息框架对购买意愿的影响更显著。齐梦磊^[22]通过ERP技术研究发现,自然共情能够减小消费者在购买绿色产品时面临的决策冲突,从而促进绿色购买行为的发生。

FN400(在事件如视觉刺激发生后大约400ms左右出现的一个负向波)和P300是ERP研究中两个重要的成分。FN400(300~500ms)成分随熟悉性而改变,表明在此时间窗口内,旧项目的ERP比新项目的ERP更正^[23-24]。P300诱发电位是在1965年由Sutton等研究者首次观测到并命名的,它反映了大脑在意识清醒状态下进行工作记忆的过程,与记忆和注意等认知过程有关^[25-26]。P3a作为P300的一种早期亚组成分,通常在脑部前和中央记录波幅最大,被认为是反映额叶功能的指标^[27-28]。

综上所述,虽然信息框架理论在广告中有所应用,绿色意识受到宣传信息的影响,碳标签会影响消费者的消费行为,脑电技术在行业研究中有所应用,但在展会广告领域,利用ERP技术以碳标签作为刺激并结合信息框架对观众绿色意识影响的研究还相对较少。因此,本文将碳标签和信息框架相结合,利用ERP技术以展会广告为载体,进行相关研究分析。本文旨在探讨以下问题:①在展会广告中融入碳标签信息,是否会对展会观众的碳标签认知度产生明显差异?②在展会广告中融入碳标签信息,是否会对展会观众绿色意识产生影响?③目前国内碳标签作为一种新颖的环保标签在展会广告中还不常见,那么带碳标签的广告是否会引起展会观众FN400成分的差异?④在绿色展会的广

告中,不同的信息框架是否会引起 P300(P3a)成分的差异?

2 研究方法

2.1 被试

共选取 36 名大学生作为实验参与者,其中包括 22 名男性和 14 名女性,年龄范围在 18~30 岁。参与者通过随机抽选的方式确定,并确保其背景多样化,以增强研究结果的普遍性。由于某些参与者未能遵循实验程序或其脑电图(EEG)信号质量不佳,最终有 5 名参与者的数据被排除,使得有效样本量为 31 名,其中男性 18 名,女性 13 名。

所有参与者均具备正常或经过矫正后正常的视力,并惯用右手。为确保实验数据的准确性,要求参与者在实验前夜保证充足的睡眠,避免在实验当天吸烟,且头部无外伤。此外,参与者在实验前需洗净头发,以减少可能影响 EEG 信号的外部因素。所有参与者均非旅游管理、会展经济与管理、酒店管理等相关专业的学生,以避免专业知识背景对实验结果产生偏差。

在正式实验开始之前,每位参与者都签署了知情同意书,以确保他们充分理解实验的目的、程序以及他们的权利和义务。实验分为两个组别,每组 18 人,分别对应带有碳标签和不带有碳标签的广告组,进行组间比较实验。通过这样的设计,深入探讨碳标签信息对展会观众绿色意识的影响。

2.2 实验材料

选用中国国际消费品博览会的宣传广告作为实验材料,探索碳标签及信息框架结合对观众绿色意识的影响。为此,实验精心设计了 4 款宣传广告,每款广告均以相同的尺寸和清晰度呈现,以确保实验条件的一致性。这 4 款广告分别包含以下元素:带碳标签的获得框架广告、带碳标签的损失框架广

告、不带碳标签的获得框架广告、不带碳标签的损失框架广告。

选择中国国际消费品博览会的宣传广告作为实验载体基于两方面的考虑:首先,该博览会作为中国绿色会展的典范,其宣传材料具有高度的相关性和代表性;其次,博览会面向广泛的普通大众,展示的产品种类繁多,与日常生活场景紧密相连。

在研究中,设计了 4 种不同的宣传广告,以探索碳标签和信息框架对观众绿色意识的影响。每种广告都结合了特定的信息框架和碳标签的存在与否,以形成以下 4 种组合。

(1)带碳标签和获得框架的广告(图 1)。此广告强调了参与绿色消费活动的积极结果,即消费者不仅能享受绿色低碳商品的优惠,还有机会获得额外的代金券。这种设计旨在通过突出潜在的收益来激发观众的参与意愿。

(2)带碳标签和损失框架的广告(图 2)。与获得框架相对,此广告突出了不参与绿色消费活动可能带来的损失,即观众将错失获得任何福利的机会。这种设计意在通过激发损失规避心理来促使观众采取行动。

(3)不带碳标签和获得框架的广告(图 3)。作为对照组之一,此广告提供了参与消费活动即可享受的门票减免优惠,但没有提及碳标签,以评估信息框架本身对观众行为的影响。

(4)不带碳标签和损失框架的广告(图 4)。同样作为对照组,此广告强调了不参与消费活动将失去门票减免福利的风险,旨在探讨在没有碳标签信息的情况下,损失框架对观众行为的潜在影响。

2.3 实验设计和程序

采用脑电实验法,通过精心设计的实验流程,利用脑电设备收集参与者的脑电数据并进行深入



图1 获得框架下带碳标签的绿色展览广告



图 2 损失框架下带碳标签的绿色展览广告



图 3 获得框架下不带碳标签的绿色展览广告



图 4 损失框架下不带碳标签的绿色展览广告

分析。实验设计基于 2(信息框架:获得框架 vs. 损失框架)×2(碳标签:带碳标签 vs. 不带碳标签)的因子结构,以确保刺激材料能够清晰地区分不同的框架类型和碳标签的存在与否。在正式实验之前,进行预实验以验证实验设计的有效性,并根据预实

验的数据分析结果对实验流程进行必要的调整和优化。实验步骤如下。

(1)实验环境控制。所有实验在安静、光线适宜的实验室中进行,以确保参与者免受外界干扰。实验时间安排在上午 8:30 和下午 3:00 开始,以保

证参与者精神状态良好。

(2)参与者准备。每位参与者在开始实验前,都会被引导至一张舒适的椅子上,调整座椅使其眼睛与屏幕保持70 cm的水平距离。实验开始前,研究人员将向参与者详细解释实验流程,确保他们能够顺利完成实验。

(3)实验指导。在实验过程中,参与者被提醒尽量减少眨眼和肢体动作,以避免影响脑电信号的采集。实验开始前,参与者将进行一次简短的练习,以熟悉实验流程和任务要求。

(4)实验启动。正式实验开始前,屏幕上将显示提示语,帮助参与者进入实验情境。随后,屏幕上将出现1 s的白色空屏,其上标有红色十字,以消除实验前的干扰并引导参与者的目光聚焦于屏幕中心。

(5)刺激呈现。实验中,每张展会宣传图将被播放1 s,共播放90次,每次播放之间有短暂的间隔。参与者在观看完所有宣传图后,将根据提示完成一份问卷,以记录他们对碳标签的认知度和绿色意识的行为反应。问卷采用Likert 5点评分法,以便量化参与者的态度和感受。

2.4 脑电记录和分析

实验采用心拓英启科技有限公司的EYESO STUDIO软件进行实验呈现程序的编程,并通过该公司的EYESO EEGM脑电仪以及10~20导联的19导电极帽来实时记录和采集脑电数据。设定采样频率为125 Hz,带通范围为0~100 Hz,并在实验过程中保持所有电极的头皮阻抗均低于5 k Ω ,确保数据的准确性。

数据离线分析使用MatLab的EEGLab插件进行,包括以下步骤:以双侧耳垂作为参考电极进行重参考处理;应用0.1~30 Hz滤波器去除干扰信号;采用Ocular Correction ICA半自动方法去除眼电和肌电等噪声;排除振幅超出 $\pm 70 \mu\text{V}$ 的数据作为伪迹;创建事件清单;将宣传广告出现的时刻设为分析的0点,选取-100~800 ms的时间窗口进行分析,以前100 ms作为基线校正,然后对ERP数据进行叠加平均处理,最后进行各成分波的独立性分析及差异化分析。ERP波形图以负向波幅在上、正向波幅在下的方式呈现。

根据总平均波幅特征,提取P300成分(300~350 ms时间窗口内的正向最大峰值)的幅值,并对前额中部的Fpz电极在获得框架下带碳标签与损失框架下带碳标签、获得框架下不带碳标签与损失

框架下不带碳标签之间的重复测量进行方差分析;同样,提取FN400成分(350~400 ms时间窗口内的负向最小峰值)的幅值,并对前额中部的Fpz电极在获得框架下带碳标签与不带碳标签、损失框架下带碳标签与不带碳标签之间的重复测量进行方差分析。行为数据分析使用SPSS软件完成,通过方差分析法比较不同条件下P300和FN400成分的差异性,以及探讨4种不同广告条件下碳标签认知度和绿色意识的差异性。

3 结果分析

3.1 行为数据差异分析

通过单因素方差分析(ANOVA)深入探讨不同广告类型对观众碳标签认知度和绿色意识的影响。分析结果揭示了以下几个关键发现,对于理解碳标签在提升公众绿色意识方面的有效性提供了重要见解。

(1)在带碳标签感知获得与带碳标签感知失去的广告类型之间,观众的碳标签认知度和绿色意识并没有表现出显著差异(图5)。具体数据显示,带碳标签感知获得与带碳标签感知失去方差结果:碳标签认知度 $F=1.386, P=0.243$;绿色意识 $F=0.007, P=0.934$,这意味着当前的观众对于绿色意识的理解和接受程度相对接近,不易受到广告类型变化的影响。

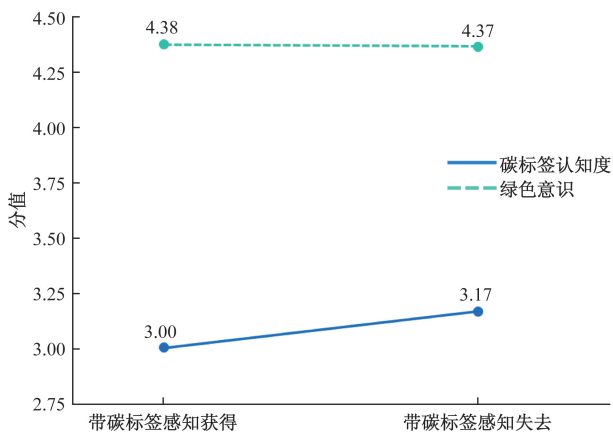


图5 不同信息框架下带碳标签展会广告对普通观众的认知度、绿色意识的影响

(2)不带碳标签的广告类型在碳标签认知度和绿色意识方面也没有表现出显著差异(图6), P 均大于0.05。不带碳标签感知获得与不带碳标签感知失去方差结果:碳标签认知度 $F=0.099, P=0.755$;绿色意识 $F=0.243, P=0.624$,这表明,当前的观众对于绿色意识的理解和接受程度相对稳定,且不易受到广告类型变化的影响。

(3)在感知获得情景下,通过对比带碳标签与

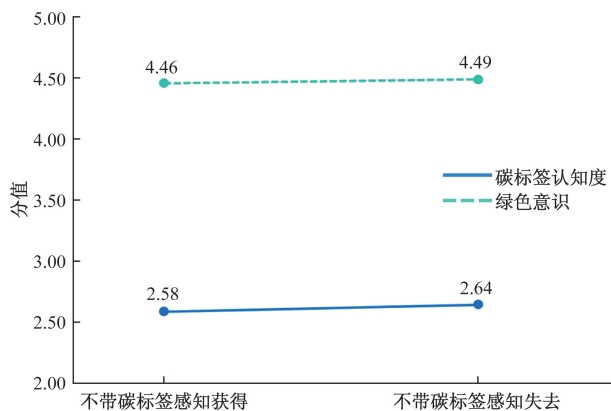


图6 不同信息框架下不带碳标签展会广告对普通观众的认知度、绿色意识的影响

不带碳标签的广告对观众影响的方差分析结果,可以观察到两者在提升观众的碳标签认知度方面存在显著的差异($F=6.818, P=0.011$)(图7)。具体来说,带碳标签的广告在提高观众对碳排放问题的认识 and 关注方面具有显著效果。这是因为碳标签作为一种直观且有效的环保信息传递方式,能够迅速吸引观众的注意力,并促使他们对相关议题产生更多了解。

然而,在绿色意识的提升方面,在感知获得情景下,带碳标签与不带碳标签的广告类型之间在绿色意识方面并没有显著的差异($F=1.122, P=0.293$)。这表明,广告中碳标签的呈现并不能完全改变或提升观众的绿色意识,暗示着绿色意识的形成和发展是一个更为复杂和多维的过程。

(4)带碳标签感知失去与不带碳标签感知失去方差结果:碳标签认知度 $F=10.491, P=0.002$;绿色意识 $F=2.530, P=0.116$ 。这意味着感知失去情景下,在带碳标签的广告中,观众对碳标签的认知度会有显著的上升,而在不带碳标签的广告中,观众对碳标签的认知度保持稳定。感知失去情景下,带碳标签与不带碳标签的广告类型之间在绿色意识方面并没有显著的差异(图8)。

综上所述,研究的行为结果表明,尽管碳标签在提高观众对其存在的认知方面发挥了一定作用,但其在促进绿色意识和行为改变方面的效果有限。这提示在未来的环保宣传和广告设计需要更加注重教育和引导,不仅要提高公众对碳标签的认知,更要激发他们采取实际的绿色行为。此外,广告设计师应当考虑如何更有效地结合碳标签和其他环保信息,以促进观众的环保意识和行为改变。通过这些努力,可以期待碳标签在未来的环境保护和可

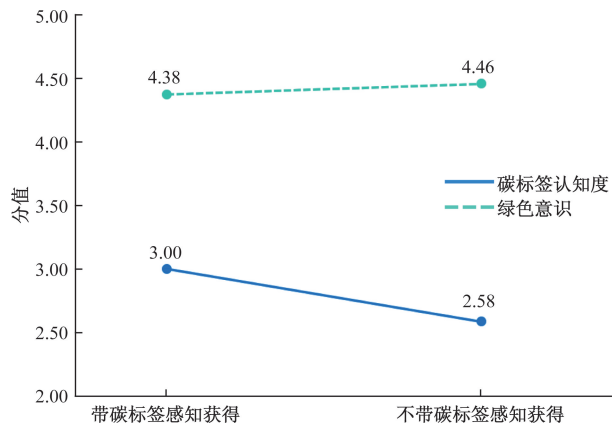


图7 感知获得下带碳标签与不带碳标签展会广告对普通观众的认知度、绿色意识的影响

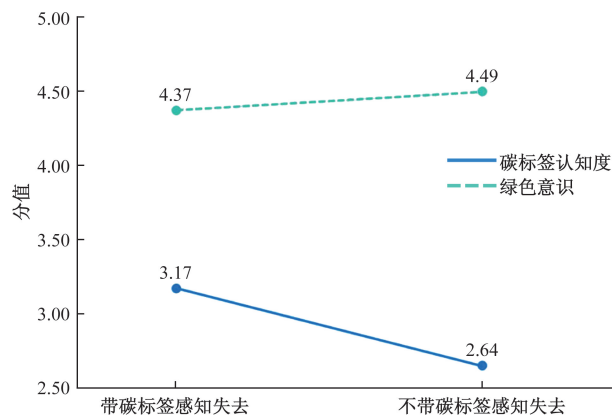


图8 感知失去下带碳标签与不带碳标签展会广告对普通观众的认知度、绿色意识的影响

持续发展发挥更大的作用。

3.2 脑电数据差异分析

采用脑电事件相关电位(ERP)技术,对参与者在4种不同实验条件中的脑电活动进行详尽的分析。这些实验条件分别是:带有碳标签的感知获得、带有碳标签的感知失去、不带碳标签的感知获得以及不带碳标签的感知失去。研究表明,在额叶皮层区域,普通观众的脑波活动在这些条件下表现出显著的差异性,尤其是在FPz电极处的振幅变化尤为明显。

在对数据进行严格的筛选和伪迹剔除之后,观察到在所有实验条件下,参与者的脑电信号均成功诱发了与注意力集中和认知处理密切相关的晚期ERP成分。具体来说,P3波成分通常出现在刺激呈现后的250~500 ms时间范围内,而FN400波成分则出现在刺激呈现后的300~500 ms。这些ERP成分的出现时间点提供了关于认知加工过程的重要信息,有助于深入理解在不同感知条件下大脑如

何处理信息。

如图9所示,P300成分的分析揭示了一个有趣的现象:无论广告中是否包含碳标签,当内容涉及感知失去时,所诱发的P300波幅比感知获得时更为正向。这表明损失感知情境可能会显著吸引受试者的注意力,暗示了其在广告传播中的潜在作用。具体到带碳标签的广告,感知失去情境相较于感知获得引起了更为显著的正向P300波幅变化;而不带碳标签的广告组中,也观察到了类似的效应。通过重复测量方差分析(ANOVA)进行进一步的分析,尽管在带碳标签的广告中,信息框架对前额FPz区域的P300波幅值并没有产生显著影响($F=1.750, P=0.196$),但在不带碳标签的广告中,信息框架对P300波幅同样没有显著影响($F=1.051, P=0.314$)。

FN400成分的分析进一步揭示了碳标签对认知加工的影响。结果显示,在感知获得和感知失去情境下,带碳标签的广告诱发了更负的FN400波幅,与不带碳标签的广告相比,这表明受试者在处理带碳标签的广告时遇到了更多的认知挑战。这种认知挑战可能源于碳标签的新颖性和认知负荷的增加,尽管在感知获得情境下,这种影响并不足够显著以改变受试者的FN400波幅($F=2.564, P=0.120$)。在感知失去情境下,这种影响也并不足够显著以改变受试者的FN400波幅($F=1.222, P=0.278$)。

综合来看,脑电数据结果表明,尽管碳标签在增强广告受众的绿色意识方面具有潜在价值,但其实际效果受到多种因素的影响,包括碳标签的认知度和受众的熟悉度。当前的研究表明,碳标签的认知度尚不足以显著改变受众的绿色意识,而感知失去的信息框架在吸引注意力方面可能更为有效。这些发现对于设计有效的环保广告策略具有重要意义,提示在未来的宣传中需要更加关注提高碳标签的认知度,并通过教育和宣传来增强公众对碳标签的理解和接受。通过这些努力,可以期待碳标签在未来的环境保护和可持续发展中发挥更大的作用。

4 结论与讨论

本文探讨了不同信息框架下,带有碳标签和不带碳标签的广告对展会普通观众的碳标签认知度及绿色意识的影响。通过分析广告类型(带碳标签感知获得、带碳标签感知失去、不带碳标签感知获得和不带碳标签感知失去)来评估碳标签广告在提升认知度和绿色意识方面的效果。

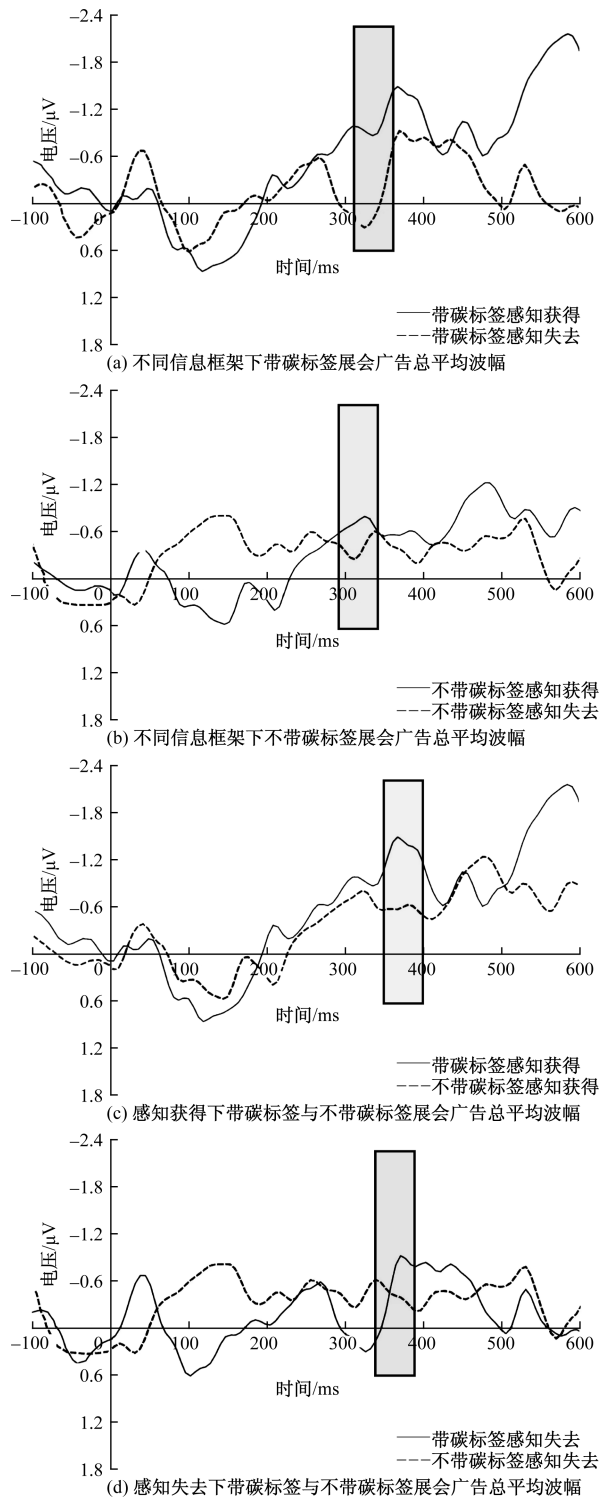


图9 不同展会广告下诱发的总平均波幅

4.1 行为结果分析

运用方差分析方法,考察了在不同信息框架下,带有碳标签和不带碳标签的广告对展会观众的碳标签认知度及绿色意识的影响。研究涉及的广告类型包括带碳标签感知获得、带碳标签感知失去、不带碳标签感知获得和不带碳标签感知失去。

结果表明,尽管碳标签广告在提升观众对碳标签的认知度方面具有一定潜力,但在增强绿色意识方面的效果有限。

在探讨碳标签认知度时,研究发现带碳标签的广告相较于不带碳标签的广告,能够显著提高观众的认知度。这表明碳标签作为一种环保信息的载体,能够有效吸引观众的注意力,并激发他们对碳标签概念的兴趣。然而,这种认知度的提升并没有直接导致绿色意识的增强,这可能是因为观众对于碳标签的具体含义和应用缺乏足够的理解。

在绿色意识方面,研究结果显示不同广告类型并未在观众中引起显著的差异。这一发现反映了绿色意识的形成是一个长期且复杂的过程,受到个人、社会和文化背景的多重影响。此外,广告设计可能未能充分激发观众对绿色行为的兴趣或促进态度的转变,这表明提升绿色意识需要更深入和持续的努力。

尽管碳标签在提高认知度方面表现出潜力,但其在提升绿色意识方面的成效有限。这可能是由于观众面对不熟悉的信息时,更倾向于关注展会的基本信息,而忽略了碳标签的具体内容。此外,广告设计可能未能有效吸引观众对碳标签信息的注意,导致信息传递效果不佳。因此,未来的广告设计和环境教育策略需要更加关注如何提高碳标签的吸引力和易理解性,以便更好地促进公众的绿色意识和行为改变。

4.2 脑电结果分析

在脑电波结果分析中,探讨了 FN400 成分在新旧效应中的体现,以及 P300 成分在注意力分配中的作用。

FN400 成分作为一种特定的事件相关电位(ERP)成分,通常与语义处理和新旧效应相关联。新旧效应是指当一个刺激(项目)重复出现时,相比于首次出现的刺激,大脑会产生不同的神经反应。在 FN400 的时间窗口内,如果一个刺激被认为是“旧的”(即之前已经出现过),那么它的 ERP 波形通常会比“新的”(即之前未出现过)刺激更正。这种差异反映了大脑在处理熟悉和不熟悉信息时的不同认知过程。

研究观察到 FN400 成分在带碳标签的广告与不带碳标签的广告之间的波形图存在差异,暗示了新旧效应的可能存在。然而,方差分析结果显示这种差异并不显著。这可能意味着尽管带碳标签的广告在一定程度上影响了观众的语义处理,但这种

影响并不足够强烈或一致,以至于在统计上未能达到显著性。

这种不显著的结果可能与碳标签在日常生活中的普及程度和公众对其认知度较低有关。由于碳标签对于大多数观众来说是一个相对陌生的概念,因此,即使是重复出现的碳标签信息也可能未能在观众中引起一致的新旧效应。此外,面对信息量较大且内容繁杂的广告时,人们倾向于选择性关注部分信息,忽略其他信息。这种注意力的选择性可能导致观众更加关注展会的基础信息而忽略不熟悉的碳标签信息,从而影响了 FN400 成分的显著性。

P300 成分作为事件相关电位(ERP)中的一个关键指标,提供了关于大脑如何处理特定刺激的洞见。它通常与个体对罕见、任务相关或行为显著的刺激的反应相关联,尤其是在注意力分配和认知资源的动员方面。P300 的波幅和潜伏期可以反映出个体对刺激的注意力集中程度以及对刺激的认知评估。

本文对带碳标签的感知获得与感知失去、不带碳标签的感知获得与感知失去进行了比较分析。尽管在 ERP 波形图上,感知失去的情况似乎诱发了更大的 P300 波幅,暗示着这种刺激可能引起了更多的注意力和认知资源的投入,但方差分析结果并未显示出统计学上的显著差异。对于带碳标签的广告这一发现可能与以下几个因素有关。

(1)损失厌恶心理。人们通常对损失更加敏感,这种损失厌恶心理可能导致感知失去的刺激在理论上应该引起更大的 P300 波幅。然而,实际的 ERP 数据显示这种差异并未达到显著水平,这可能表明其他因素影响了观众对这些刺激的处理。

(2)内容的不明确性。如果优惠福利的描述不够明确,观众可能会产生不确定性规避的心理,即在面对不明确的信息时倾向于避免作出决策。这种心理可能减弱了感知失去与感知获得之间的差异,因为观众可能没有充分理解和评估这些刺激的实际意义。

(3)绿色产品的价格因素。由于绿色产品往往价格较高,观众在面对优惠信息时可能会更加谨慎和保守。这种保守的态度可能影响了他们对感知获得与感知失去的反应,导致 P300 波幅的差异不够显著。

(4)观众的态度和期望。观众对绿色产品的态度和期望也可能影响他们对优惠信息的处理。如果观众对绿色产品的预期较高,或者对优惠信息持有怀疑态度,这可能会影响他们对感知获得与感知

失去的认知评估。

对于不带碳标签的广告,研究观察了感知获得与感知失去对观众的影响,并发现两者之间并未表现出显著的差异。这一结果可能与多种心理和经济因素有关,其中包括人们对货币价值感知的变化以及对价格优惠的心理反应。

(1)随着物价的上涨,货币的购买力下降,这可能导致人们对同等金额的门票价格感知降低。在经济术语中,这种现象被称为“货币幻觉”,即人们倾向于将货币的名义价值与实际购买力混淆。因此,即使提供了门票价格优惠,观众可能也不会感到特别吸引,因为他们对货币的实际价值感知已经发生了变化。

(2)根据韦伯-费希纳定律,心理感受的增加与物理刺激的增加不是线性关系,而是需要刺激的增加达到一定的比例才能引起感知上的变化。在研究中,20元的门票优惠可能没有达到观众感知变化所需的阈值,因此未能引起显著的认知反应。

(3)随着个人月收入水平的提高,人们对日常开销的敏感度可能会降低。对于收入较高的游客来说,门票价格占其总支出的比例较小,因此门票优惠可能不足以引起他们的关注或改变他们的购买决策。

(4)认知失调理论提出,当人们面临决策时,如果他们的行为与他们的态度或信念不一致,就会产生心理上的不适感。在研究中,如果观众对门票优惠没有产生明显的认知失调,那么他们的情绪反应也不会有显著变化,从而导致感知获得与感知失去之间的差异不显著。

本文揭示了碳标签作为一种环保信息载体的潜力和局限性。尽管碳标签能够吸引注意力,但要有效提升公众的绿色意识,需要更深入和持续的努力。此外,研究还强调了广告设计和环境教育策略在提高碳标签吸引力和易理解性方面的重要性,以便更好地促进公众的绿色意识和行为改变。

5 管理启示

国家政策的支持和行业标准的制定为碳标签在会展中的应用提供了坚实的基础。例如,中国政府提出的“双碳”目标和绿色低碳循环发展经济体系的指导意见,为会展业的绿色转型指明了方向。碳标签的应用不仅限于展览产品,还涉及会展产业链的各个环节,包括绿色展馆建设、绿色运营、绿色物流、绿色搭建、绿色餐饮等。这种全产业链的绿色化推动了碳标签的广泛应用。随着低碳消费理念的形成,消费者对绿色产品的需求日益增长。会

展业通过引入碳标签,能够更好地满足市场和消费者对于环保产品的期待。具体建议如下。

(1)增强会展场景的互动性和体验性。在会展中设置互动展位,让参观者通过实际操作体验绿色产品的便利性和效益。利用虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等技术,为观众提供沉浸式的绿色生活方式体验。

(2)突出会展中绿色产品的相对优势。在会展中突出展示绿色产品如何节省成本、提高生活质量和保护环境的实际案例。通过现场比较演示,直观展示绿色产品与传统产品的差异和优势。

(3)简化绿色信息的传递和采纳。通过简洁明了的信息板、宣传册和现场解说,向观众传达碳标签和绿色生活的概念。提供现场咨询服务,帮助观众理解绿色产品的选择和使用。

(4)建立社会认同和示范效应。邀请行业专家、环保人士和知名人士在会展中发表演讲,分享绿色生活的重要性和实践方法。通过社交媒体直播和互动,扩大会展的影响力,吸引更多人关注和参与绿色活动。

(5)提供现场激励和优惠政策。在会展期间提供绿色产品的特别折扣、赠品或抽奖活动,激励观众现场购买。与本地政府合作,为购买绿色产品的消费者提供税收优惠或补贴。

(6)克服观众的采纳障碍。通过现场试用和产品演示,减少观众对绿色产品性能和效果的疑虑。提供详细的产品信息和售后支持,增强观众对绿色产品的信心。

通过这些策略,会展组织者和参展商可以更有效地在会展场景中推广碳标签和绿色意识,吸引普通观众的参与和兴趣,从而促进环保行为的采纳。这不仅有助于提升会展的绿色形象,也为实现可持续发展目标作出贡献。

参考文献

- [1] TVERSKY A, KAHNEMAN D. The framing of decisions and the psychology of choice[J]. Science, 1981, 211: 453-458.
- [2] 粟路军,唐彬礼“先扬后抑,还是先抑后扬”? 旅游地社会责任的框架效应研究[J]. 旅游科学, 2020, 34(6): 86-105.
- [3] 陈敏. 网络公益广告信息框架与效益目标对第三人效果的影响研究: 参照群体的调节作用[D]. 厦门: 厦门大学, 2019.
- [4] 盛光华,岳蓓蓓,龚思羽. 绿色广告诉求与信息框架匹配效应对消费者响应的影响[J]. 管理学报, 2019, 16(3): 439-446.

- [5] 王建明, 彭伟, 高键, 等. 推进绿色消费行为的定制化信息维度结构: 基于扎根理论的探索性研究[J]. 南京工业大学学报(社会科学版), 2019, 18(6): 63-73, 112.
- [6] ORMOND J. New regimes of responsabilization: practicing product carbon footprinting in the new carbon economy[J]. *Economic Geography*, 2015, 91(4): 425-448.
- [7] LI Y. Is ICT development conducive to reducing the vulnerability of low-carbon energy? evidence from OECD Countries[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2023, 20(3): 2444.
- [8] 邱峰. 碳标签制度的国际实践及其对我国探索的启示与借鉴[J]. 西南金融, 2021(12): 28-42.
- [9] 张红, 韩子旭, 熊航. 城市消费者对碳标签牛奶的偏好及其异质性来源: 基于选择实验法的分析[J]. 农业现代化研究, 2021, 42(1): 112-122.
- [10] 孔德源, 李宁. 碳标签对低碳旅游消费者行为意愿的影响机制研究[J]. 中国市场, 2020(25): 121-124.
- [11] 梅蕾, 孙立峰, 张鹏, 等. 碳标签信息传递对消费者绿色购买行为的影响: 来自眼动追踪实验的证据[J]. 林业经济, 2023, 45(5): 75-96.
- [12] 费明胜, 杨伊依, 徐宁, 等. 消费者行为学[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2017.
- [13] 陈卫东, 狄凯生. 民族地区公众绿色意识与生活方式协同性分析[J]. 青海民族研究, 2023, 34(3): 8-20.
- [14] FLORES P J, JANSSON J. The role of consumer innovativeness and green perceptions on green innovation use: the case of shared e-bikes and e-cooters[J]. *Journal of Consumer Behaviour*, 2021, 20(6): 1466-1479.
- [15] 蒲波, 吴倩, 纪思宇, 等. 绿色会展的绿色感知价值与观众重复观展意愿: 绿色意识、绿色信任的中介效应[J]. 乐山师范学院学报, 2022, 37(4): 92-102.
- [16] 施生旭. 参与意愿、参与成本与城市环境治理: 基于福建省 1 573 份调查数据[J]. 林业经济, 2020, 42(11): 26-35.
- [17] 梅蕾, 孙立峰, 李文, 等. 碳标签对低碳购买意愿的作用路径研究: 基于亲社会行为调节的中介效应[J]. 中国环境管理, 2023, 15(5): 117-128.
- [18] LUCK S J. An introduction to the event-related potential technique [M]. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2014.
- [19] 拉克(Steven J. Luck). 事件相关电位基础[M]. 2 版. 上海: 华东师范大学出版社, 2019.
- [20] 焦合金. 基于脑电信号的汽车前脸造型特征设计决策[J]. 机械设计, 2023, 40(2): 134-139.
- [21] MUHAMMAD Z. et al. Message framing and self-conscious emotions help to understand pro-environment consumer purchase intention: an ERP study[J]. *Scientific Reports*, 2020, 10: 18304.
- [22] 齐梦磊. 自然共情对绿色购买行为影响的脑电研究[D]. 秦皇岛: 燕山大学, 2022.
- [23] 胡哲, 张杰, 黎翠红, 等. 来源记忆中背景的情绪效价与唤醒对提取过程的影响[J]. 心理与行为研究, 2020, 18(2): 185-192.
- [24] 刘泽军, 郭春彦. 整合对联结再认和项目再认的促进作用: “只有收益”观点[J]. 心理学报, 2022, 54(12): 1443-1454.
- [25] 何建锋, 杨乔, 唐莺莹, 等. 精神分裂症情绪刺激加工异常的 P300 成分研究[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2022, 48(7): 419-425.
- [26] 施卓敏, 张珊. 神经营销 ERP 研究综述与展望 [J]. 管理世界, 2022, 38(4): 226-240.
- [27] WADA M, KUROSE S, MIYAZAKI T, et al. The P300 event-related potential in bipolar disorder: a systematic review and met[J]. *Journal of Affective Disorders*, 2019, 256: 234-249.
- [28] 张毅力, 任艳玲, 蔡婧, 等. 学龄期儿童注意认知事件相关电位 P3a 与 P3b 的发展特征[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2021, 30(2): 5.

Influence of Carbon Label Information Framework on the Green Consciousness of the General Audience: Based on Event-related Potentials Technology

CHENG Yongcong, SONG Hongjuan

(School of Tourism, Hainan Tropical Ocean University, Sanya 572022, Hainan, China)

Abstract: With the increasing severity of global climate change and environmental degradation, the enhancement of green consciousness has become a focal point of societal concern. Based on event-related potentials (ERP) technology, the influence of carbon labels on the green consciousness of ordinary exhibition visitors and their underlying cognitive mechanisms are explored. Through a brain electrophysiology experiment involving 36 participants, the effects of advertisements with and without carbon labels on the audience's recognition of carbon labels and their green consciousness are analyzed. Behavioral data indicated that advertisements with carbon labels significantly improved the audience's recognition of carbon labels, but had no significant impact on green consciousness. ERP data analysis revealed that the perception of loss, compared to the perception of gain, induced a more positive waveform in the P300 component of the brain electric activity, while advertisements with carbon labels compared to those without induced a more negative FN400 component. However, these differences were not statistically significant. The results show that although carbon labels can effectively enhance the audience's recognition, their role in promoting green consciousness is limited, which implies that future environmental publicity and advertising design need to focus more on education and guidance to stimulate the actual green behaviors of the public.

Keywords: ordinary exhibition visitors; carbon labels; event-related potentials(ERP); information framing