框架效应如何影响绿色消费？

——碳排放强度与价格的调节机制

范文迪，龙子文

（内蒙古财经大学经济学院，呼和浩特 010010）

摘要： 绿色消费对于转变发展方式、增加绿色产品供应、提高能源利用效率、应对气候变化、建设生态文明等具有重大意义。基于2（信息框架：积极 vs 消极）×3（碳排强度：低、中、高）×6（价格水平）的实验设计，探讨框架效应在绿色消费决策中的作用机制及其与碳排信息、价格水平和个体特质（环保意识、绿色购买意向）的交互影响。通过反应时间分析与混合逻辑回归建模，研究发现：积极框架显著缩短决策时间，提升决策速度；碳排放强度显著调节框架效应，积极框架对低碳产品的促进效果最显著，对高碳产品效果最弱；积极框架在中碳产品中显著降低价格敏感性，而低碳产品整体价格敏感性较低；且高碳高价产品在消极框架下购买率显著下降；环保意识与绿色购买意向均对绿色购买行为有正向预测作用，且与情境变量互补。研究丰富了框架效应与绿色消费交互机制的理解，并为低碳产品营销与政策设计提供了实证依据。

关键词： 绿色消费；碳标签；框架效应；价格；环保意识

中图分类号： F205 **文献标志码：** A **文章编号：** 1671－1807(2026)02－0293－12

近年来，全球气候变化与环境可持续发展议题受到前所未有的关注。国际能源署（International Energy Agency，IEA）与联合国环境规划署（United Nations Environment Programme，UNEP）多次强调，控制温室气体排放是减缓气候变暖、实现可持续发展目标（sustainable development gols，SDGs）的核心路径之一。尤其在“双碳”目标提出以及绿色转型政策加速推进的背景下，如何有效引导消费者选择低碳、环保的产品，已成为学界与产业界共同关注的重要课题[1-3]。绿色消费不仅是环境保护的重要组成部分，更直接关联到能源结构优化与产业升级的实际落地[4]。因此，对绿色消费行为背后的心理机制与情境驱动因素进行深入探讨，既能提升理论认知，也能为政策制定与市场实践提供实用参考[5-6]。

在绿色消费研究中，信息呈现方式被广泛认为是影响消费者决策的重要因素之一。框架效应（framing effect）理论指出，即便客观内容相同，不同表达方式也可能引发截然不同的行为反应[7]。积极框架通常以收益、改善、优势等正面结果作为表达核心，而消极框架则强调风险、损失或消极后果。在健康传播、风险管理、公共政策等领域，已有大量研究验证了不同信息框架对决策倾向的影响。例如，Levin 和 Gaeth[8]表明，人们在收益框架下更倾向于选择确定性较高的方案，而在损失框架下则可能偏好风险较高的选项。在绿色消费情境中，这一效应同样具有重要意义，同样的碳减排信息若通过“减少污染”“降低碳排放”等积极表述呈现，其对消费者购买意愿的影响可能与“避免环境破坏”“减少温室气体”等消极表述显著不同[9-11]。

除了信息框架，产品碳排信息是推动绿色决策的重要线索之一。碳标签能够以定量化的方式呈现产品在生产、运输、使用过程中的碳排放水平，成为消费者快速判断产品环保属性的依据之一。近年来，欧盟、日本及部分地区的零售系统中，碳标签已被广泛采用。学者们通过实验证明，碳排放强度信息不仅能提高消费者对环境问题的关注度，还能在一定程度上改善其购买决策结构，使消费者更倾

收稿日期： 2025-08-10

基金项目： 国家社会科学基金一般项目（21BTJ031）；内蒙古自治区教育厅高校科研项目（NJZY22315）；内蒙古财经大学高校科研基本业务费项目（NCYWR22014）；内蒙古财经大学2024年度自治区“五大任务”研究专项课题（NCXWD2466）；内蒙古财经大学“五大任务”研究专项项目（NCXWD2473）

作者简介： 范文迪（1989－），男，内蒙古赤峰人，博士，讲师，研究方向为实验经济学；龙子文（1998—），男，甘肃张掖人，硕士研究生，研究方向为产业经济学。

向于选择低碳产品[12-14]。不过,碳排放信息的影响效力可能会因呈现方式的差异而受到调节——积极或消极的框架可能改变消费者对标签含义的解读路径,从而强化或减弱其行为反应。

价格因素是消费决策中另一个不可忽视的变量。大量行为经济学与营销学研究显示,价格不仅决定了可负担性,也传递着产品价值与品质的潜在信号[15-16]。在绿色产品市场中,价格的双重作用尤为显著。一方面,绿色产品由于技术成本、认证费用等原因,常常在价格上高于普通产品;另一方面,较高的价格可能成为限制购买的重要障碍[17-18]。然而,消费者对绿色产品价格的敏感度并非完全线性,部分研究发现,当消费者认同产品的环保价值或与其特质相契合时,价格敏感性会明显下降。此外,价格与碳标签、框架信息之间可能存在复杂的交互关系,例如在高价格情境下,消极框架强化的风险规避心理可能使消费者对高碳产品的拒绝意愿进一步上升,而积极框架则可能在一定程度上缓解价格带来的阻碍。

理论上,这些现象可以通过双系统理论进行解释。该理论认为,人类的判断和决策源自两套并行运行的心理加工系统[18-19]:系统1运作快速、自动且基于情绪直觉,系统2则较慢、更依赖逻辑推理和信息整合。在积极信息框架下,消费者更容易激活系统1进行直觉化的判断,从而在有限时间内快速做出购买决定,同时降低对价格等理性信息的敏感度。在消极信息框架下,消费者可能更加依赖系统2进行深度分析,导致对风险与成本的关注上升。这为解释信息框架、碳标签与价格互动效应提供了认知心理学上的理论基础[20]。

与此同时,计划行为理论(theory of planned behavior, TPB)揭示了个体特质变量在行为意向与行为实施之间的关键作用[21-22]。TPB强调,行为意向由态度、主观规范和感知行为控制共同塑造。在绿色消费领域,环保意识和绿色购买意向通常被视为重要的个体内在指标,可以直接或间接影响最终的购买行为[23-24]。这意味着,即使在相同的情境信息暴露条件下,个体特质更强的消费者也可能表现出更高的低碳产品购买率。这为探索情境信息与个体特质的互补性提供理论支撑,也提示在研究框架效应与绿色决策时应同时纳入稳定的个体因素。

综合来看,近年来的研究已充分显示信息框架、碳标签、价格水平及个体特质是绿色消费行为中的重要变量,并且它们之间可能存在交互作用。已有成果为人们理解这些变量的独立作用提供了坚实基础,但在多因素交互下的综合机制仍有进一步探讨的空间。尤其在多维度同时操控的实验条件下,更有可能揭示这些因素协同作用的模式与边界条件,从而为绿色营销与政策干预提供更具针对性的方案。

基于上述背景,本文采用2(信息框架:积极、消极)×3(碳排放强度:低、中、高)×6(价格水平)的实验设计,结合反映时间与混合逻辑回归分析,系统考察信息框架对绿色购买决策的影响机制,以及碳排放信息、价格因素与个体特质在这一过程中的调节和作用模式。通过这一设计,不仅能够验证经典理论在绿色消费情境下的适用性,还能结合现实价格与标签制度的可能变化,为政策制定与企业营销提供有针对性的实证参考。

1 理论和研究假设

1.1 框架效应理论与绿色消费

绿色消费是指消费者在购买、使用或处置产品的过程中,考虑其行为对环境的影响,并尽力减少负面作用、增强正面作用的消费行为。这种行为方式被认为有助于应对全球气候变化、减少资源浪费和实现经济可持续发展[25]。现实中,促使消费者由一般消费向绿色消费转变,常受信息呈现方式的影响。框架效应作为行为经济学的重要理论,为理解这一现象提供坚实基础[26]。

框架效应的经典研究由Tversky和Kahneman提出,揭示了相同客观内容因表述方式的不同会引发不同的决策倾向[7]。Levin和Gaeth[8]将其细分为风险选择框架、属性框架和目标框架,其中属性框架与目标框架在绿色消费领域较常应用。属性框架通过正向或负向描述产品特征改变整体评价,如描述节能效果的积极用语,或强调能耗程度的消极用语。目标框架则强调行动或不行动所带来的不同后果,例如减少碳排的环境收益,或未减少碳排产生的环境风险。已有研究表明,正面环境信息通常能激发消费者的情感共鸣并降低认知负荷,而负面信息则可能提高风险认知并引发深度分析,从而在不同情境下产生差异化影响[27-29]。结合本文设计,预期在低风险、确定性的绿色产品购买场景中,积极框架相较消极框架会促使消费者更快速且更倾向于做出绿色购买选择。因此提出以下假设。

H1:积极框架下消费者的反应时间显著短于消极框架,且积极框架能提升绿色购买意愿。

1.2 碳标签与信息框架的交互作用

碳标签作为量化产品全生命周期碳排放水平

的工具,在国际上已被广泛实践[30]。标签的呈现方式包括文字、图标及二者结合,视觉符号(如颜色、形状、数量)能够快速唤起消费者的认知和情绪反应。本文采用"√"与"×"作为积极与消极属性符号,并通过符号数量直观呈现碳排强度梯度。符号化设计不仅符合视觉加工的直觉特征,也与符号学中的社会惯例相吻合,"√"常被联想到正确、安全,高碳产品的"×"则带有警示意味[31]。

过往研究显示,环境标签与信息框架的结合能产生双重作用:对于低碳产品,环保特性是其核心特征,积极框架能有效强化消费者对产品优势的认知,并通过社会规范压力增强行为动机。相反,高碳产品的环保属性常被视为次要特征,消极框架易导致认知冲突,削弱信息可信度[33]。当产品处于中等碳排放水平时,消费者缺乏明确的环保程度判断,因此其态度更依赖于情境线索。然而,由于这种中碳属性在环保意义上不够突出,框架效应虽能塑造态度方向,但对选择意愿的影响幅度受到中性认知的制约,导致框架效应可能介于低碳和高碳情境之间。因此,属性框架对低碳产品的选择行为影响最为显著,而对高碳产品的影响较弱。基于此,提出以下假设。

H2:信息框架与碳排放强度交互影响消费者的绿色购买选择,积极框架在低碳情境下的促进作用更显著,高碳属性产品最弱,中碳介于二者之间。

1.3 价格水平在框架效应与绿色决策中的作用

在绿色消费情境中,价格不仅是消费者决策的核心约束变量,也是框架效应发挥作用的重要调节因素。一方面,绿色产品通常因成本结构差异而价格高于普通产品,消费者的溢价承受范围受到价格敏感性与心理价格阈值的双重限制[32-33]。另一方面,价格与碳排放属性、框架类型之间存在显著交互作用:高碳高价产品在消极框架下会同时强化环境责任感知与经济损失感知,形成道德焦虑与支付痛苦的双重压力;根据前景理论,当溢价超过特定阈值,损失规避倾向会显著放大这两种负面感知,从而触发决策回避。相比之下,中碳产品的环保属性具有模糊性,消费者需在成本与环境效益间权衡[34]。

积极框架可通过三重路径缓冲价格敏感性:其一,通过认知重点转移降低价格信息权重;其二,通过绿色消费的道德补偿和自豪感部分缓解支付痛苦;其三,通过激活系统 1 直觉加工,使消费者更关注环境收益而非经济成本。对于低碳产品,积极框架与价格溢价之间呈现独特的耐受性机制,其核心在于技术可信度与身份认同的双重强化:一方面,大多数消费者愿为认证节能技术支付高价;另一方面,购买行为被转化为环保责任实践,满足自我实现需求。同时,低碳耐用品的能源节约效益会随时间累积,进一步削弱溢价感知。综上,价格在不同碳排放属性与框架类型下的作用机制并不均一,需要结合心理加工路径与感知结构进行综合分析。将价格区分为不同水平,并与框架、碳排信息同时分析其作用关系,据此提出以下假设。

H3a:价格升高会抑制绿色购买意愿,且该效应在消极框架下对高碳产品更为显著;

H3b:积极框架会减缓中碳产品因价格上升导致的购买意愿下降;

H3c:低碳产品整体价格敏感性较低。

1.4 个体特质与情境信息的互补性

在绿色消费研究中,个体特质变量如环保意识与绿色购买意向被多项理论强调其重要性[35-36]。计划行为理论(TPB)认为,行为意图直接决定行为发生的可能性,而意图又受到个体态度、主观规范和感知行为控制的影响[37-38];价值-信念-规范(value-belief-norm,VBN)理论则强调,个体的价值观与环境信念能够激发个人规范,从而驱动环境行为[39-40]。在本文情境下,环保意识反映了个体对环境议题的认知深度与价值认同,这类个体在面对价格波动或信息框架变化时,更倾向于坚持低碳选择;绿色购买意向体现了个体在行为计划层面对绿色产品的态度与愿望,使其可能对积极框架下的环保信息表现更强的反应性。

结合既有理论与本文结果环保意识对绿色购买选择的预测作用显著,而绿色购买意向未呈现显著效应,可以推测,个体特质与情境信息之间可能存在互补机制:个体特质为决策提供相对稳定的价值导向,而框架、价格与碳标签等情境线索则作为即时刺激,触发决策行为的变化。基于此,提出以下假设。

H4a:环保意识和绿色购买意向均正向预测绿色购买选择;

H4b:在模型中引入个体特质变量后,框架、价格和碳排放标签等情境变量仍能显著影响绿色购买选择。

2 实验流程与数据分析方法

2.1 实验设计

基于 E-Prime3.0 平台构建行为实验,模拟网购决策场景以探究碳标签属性框架与价格对消费者选择的影响。实验采用 2(框架类型:积极、消极)×

3(碳排强度:高、中、低)×6(价格:1～3 125 元)的被试内设计,共生成 36 组刺激条件,实验流程和刺激如图 1 所示。在实验设计中,采用了六个价格等级,即 1、5、25、125、625 和 3125。为了增强实验设计的科学性和合理性,将价格分为三个区间:低价区(1～25 元),消费者通常对低价商品的价格敏感性较高,决策时间较短,且更注重产品的实用性和性价比;中价区(125～625 元),消费者在购买中价商品时,通常会进行更详细的比较和考虑,决策时间较长,更关注产品的质量和品牌;高价区(3 125 元),消费者在购买高价商品时,通常会更加谨慎,决策时间更长,更注重产品的长期价值和品牌声誉。实验前,采集被试者性别、年龄、环保意识和绿色消费意向等固定变量,以分析其对框架效应的调节作用,其中环保意识和绿色消费意向利用李克特量表采集。

在模型中,对价格进行了对数化处理,以减小价格的范围和方差,同时保持价格的相对关系。这种处理方式有助于在模型中保持价格的可比性,同时减小价格的范围对模型的影响。

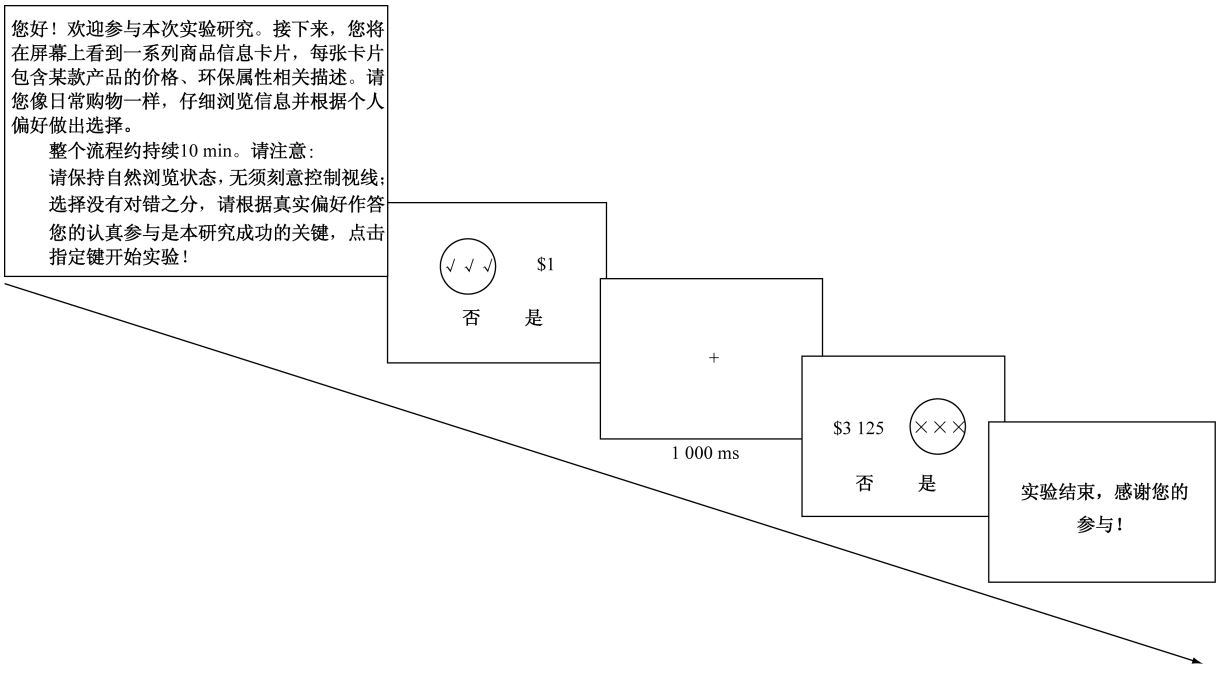
虽然实验中没有明确区分商品种类,但通过价格区间的设置,覆盖了不同商品类别(如日用品、耐用品等),并且通过价格对数化处理,减小了不同商品类别对价格弹性的影响。此外,实验设计的简化有助于更清晰地测试核心变量(框架、碳排强度、价格)的影响,从而更深入地揭示框架效应在绿色消费中的作用机制。

其中,碳等级通过符号数量动态表征:积极框架中,1 个“√”(高碳)→3 个“√”(低碳);消极框架中,1 个“×”(低碳)→3 个“×”(高碳)。结合黑色背景界面与随机分布的选项位置,最大限度控制视觉干扰与位置偏差(图 1)。参与者需在标准化距离(60 cm)下完成所有试次,每次决策前呈现红点聚焦提示以维持注意力,实验通过预训练指导语引导直觉决策,并嵌入网购情境文本(如“请选择是否购买该商品”)强化生态效度。该设计系统整合属性框架、碳排强度与多级价格,为实证模型提供行为数据支撑。

2.2　数据选取和变量含义

实验数据预处理:检查和核对,整理实验数据。对数据进行导出和筛查,剔除连续变量数据中的极端数据,共有 50 人的数据纳入分析。根据 Maestas 等[41]的做法,学生样本在经济学的实验室实验中广泛适用于揭示消费者对食物行为的生理机制。这一方法得到 Exadaktylos 等[42]的支持,他们认为使用学生样本研究社会行为是合适的,因为学生样本在许多社会行为上往往与非学生群体相似。

以消费者的购买决策 behaviour 为二元因变量,聚焦属性框架、价格与碳排放强度的交互作用。核心解释变量包括:框架属性 frame,通过图形表述



真实实验图提示信息为绿色,红点图为红色,标签填充为绿色,符号为黄色

图 1　实验流程示例

倾向；价格对数 ln_price，将实验设定的 6 级离散价格取自然对数，缓解右偏分布并线性化价格效应；环保等级 carbon_level，反映标签碳排放强度差异；价格分组 price_group，基于实际消费环境划分，1～25 元为低价水平，125～625 元为中价水平，3125 为高价水平，以识别不同价格区间的调节。模型引入二阶和三阶交互项检验属性框架如何调节价格与标签碳排放强度的决策结果，同时人为对价格分组以捕捉框架效应影响的异质性。预实验中我们发现，反应时间与购买决策存在相关性，更快的反应时间反映更愿意购买，基准回归中控制了反应时间，以消除其对购买决策的潜在干扰。

为捕捉个体异质性，模型设定被试随机截距与价格对数随机斜率，允许二者存在协方差，分别表征被试的基线购买倾向差异与价格敏感度波动。实验设计中已随机化的标签位置与选项位置变量，因统计检验无系统性关联（χ^2 检验 $P>0.1$），遵循简约性原则不予控制。反应时间具有双重角色，既作为被解释变量检验属性框架对决策速度的影响，又在购买决策模型中作为控制变量排除认知加工深度对最终购买结果的潜在混淆（表 1）。

2.3 数据分析方法

2.3.1 Mann-Whitney U 检验

Mann-Whitney U 检验是一种非参数检验方法，适用于比较两组独立样本的分布差异。在本文中，反应时间作为连续型变量，可能存在非正态分布，Mann-Whitney U 检验能够有效解决这一问题。此外，该方法无须假设数据的对称性或方差齐性，特别适用于比较框架对反应时间的影响，确保检验的可靠性。

2.3.2 混合效应逻辑回归

由于被试者内重复测量，借鉴同类型问题所用的混合逻辑回归法——一种多层模型方法，适用于处理具有嵌套结构的数据。表现在被试者的个体差异价格偏好能够通过随机效应 u_i 在模型中得到控制。固定效应包括核心变量主效应以及交互效应，随机效应捕捉个体间的差异。基于涉及的变量和研究假设，基准回归表达式为

$$\begin{aligned}\mathrm{Logit}[P(\mathrm{Behaviour}_{ij}=1)]=&\beta_0+\beta_1F_i+\\&\beta_2L_{ij}+\beta_3C_{ij}+\beta_4(F_i\times L_{ij})+\\&\beta_5(F_i\times C_{ij})+\beta_6(L_{ij}\times C_{ij})+\\&\beta_7(F_i\times L_{ij}\times C_{ij})+\beta_8P_{ij}+\beta_9(F_i\times P_{ij})+\\&\beta_{10}R_{ij}+u_{0j}+u_1jL_{ij}\end{aligned}\tag{1}$$

式中：固定效应部分包含三类变量。主效应：β_1F_i 为属性框架主效应，反映属性框架对购买倾向的直接影响；β_2L_{ij} 为价格主效应，表征价格变化的线性效应；β_3C_{ij} 为碳排放强度主效应，衡量标签碳排放强度的独立作用；价格分组 β_8P_{ij} 捕捉价格敏感性的非线性影响。交互效应：引入框架-价格-环保三阶交互项 $\beta_7(F_i\times Li_j\times C_{ij})$ 及所有低阶交互项 $\beta_4(F_i\times L_{ij})$、$\beta_5(F_i\times C_{ij})$、$\beta_6(L_{ij}\times C_{ij})$，检验框架效应如何调节价格与环保强度的关系；价格分组与框架的交互项 $\beta_9(F_i\times P_{ij})$ 识别不同价格区间内框架效应的异质性。控制变量：决策反应时 $\beta_{10}R_{ij}$ 控制个体认知加工速度对购买决策的潜在混淆。随机效应部分通过被试随机截距 u_{0j} 和价格对数随机斜率 u_{1j} 捕捉个体异质性，其协方差 L_{ij} 为价格敏感性方差采用非结构化设定，允许截距与斜率相关。模型参数通过自适应高斯积分（21 个积分点）估计，并采用 Huber-White 稳健标准误修正潜在异方差。标签和选项位置变量经 χ^2 检验确认为统计无关，依据实验设计的随机化原则予以排除，以优化模型效率与无偏性。

2.3.3 Firth 惩罚回归

实验共采用 50 名被试，为纠正小样本偏差，采用 Firth 惩罚回归对模型进行稳健性检验。该方法通过惩罚似然函数减少罕见事件或完全分离下的估计偏倚，并通过 Stata18 实现（变量符号含义同混合效应逻辑回归）。其表达式为

表 1 变量设计

变量类型	变量名称	变量属性	备注
被解释变量	选择行为 behaviour	二分类变量	0＝未购买，1＝购买
核心解释变量	框架（frame）	分类变量	－1＝消极框架，1＝积极框架；
	价格对数（lnprice）	连续变量	原始价格取自然对数（解决右偏分布）
	碳等级（carbon_level）	分类变量	1＝低碳（基准组），2＝中碳，3＝高碳；
调节变量	价格组（price_group）	分类变量	1＝低价组（基准组），2＝中价组，3＝高价组；
	环保意识（ec）	有序变量	1～7 从低到高量表，被试者固定变量
	绿色消费意向	有序变量	1～7 从低到高量表，被试者固定变量
控制变量	反应时间（rt）	连续变量	连续数值，控制被试决策速度差异
随机效应分组	被试编号 u_{0j}、u_{1j}	分类变量	用于定义被试随机截距和价格对数随机斜率

$$\text{Logit}[P(\text{Behaviour}_{ij}=1)]=\beta_0+\beta_1F_i+\beta_2L_{ij}+\beta_3C_{ij}+\beta_4(F_i\times L_{ij})+\beta_5(F_i\times C_{ij})+\beta_6(L_{ij}\times C_{ij})+\beta_7(F_i\times L_{ij}\times C_{ij}) \quad (2)$$

$$\text{惩罚项：Penalty}=\frac{1}{2}\ln\boldsymbol{I}(\boldsymbol{\beta}) \quad (3)$$

式中：$\boldsymbol{\beta}$ 为模型参数向量，包含所有固定效应系数及截距项；$\boldsymbol{I}(\boldsymbol{\beta})$ 为 Fisher 信息矩阵，衡量样本对参数估计的不确定性，元素为对数似然函数二阶导的期望值；$\ln|\boldsymbol{I}(\boldsymbol{\beta})|$ 为该矩阵的行列式，表示总体信息量的密度尺度。惩罚项 $\frac{1}{2}\ln|\boldsymbol{I}(\boldsymbol{\beta})|$ 能在参数估计过程中缩减罕见类别系数的偏差，改善收敛，提升小样本条件下的稳健性。通过将其嵌入式(2)的逻辑回归模型中，并使用 Stata 18 实现计算，确保了结论在不同估计方法下的一致性与可信度。

3　数据分析结果

3.1　描述性统计分析

共纳入 50 名被试，清洗出 1 793 条有效观测。价格特征：由于实验设计采用了等比价格设计，原始价格右偏显著均值为 651.710 0，标准差为 1 128.080 0，最大值为 3 125.000 0 为均值的 4.8 倍，经对数化 ln_price 均值为 4.029 4，标准差为 2.747 5分布趋近对称，验证对数转换必要性。框架类型均值为 0.000 0，标签位置与选项位置均值均为 0.499 2，标准差为 0.500 1，表明实验组分配与界面元素位置完全随机化与卡方检验结果一致，无须额外控制。碳排放强度均值为 1.998 9，标准差为 0.816 3，接近中碳水平。购买行为：购买率为 40.10%。反应时间：清洗异常值后决策反应时均值为 3.283 5 s，标准差为 2.338 7 s，分布右偏但无极端异常值，可纳入模型控制认知加工差异(表 2)。

表 2　描述性统计结果

变量	观测数	均值	标准差	最小值	最大值
被试编号	1 793	25.500 0	14.430 0	1.000	50.000
性别	1 793	0.494 7	0.500 1	0.000	1.000
年龄	1 793	1.879 5	0.325 6	1.000	2.000
价格	1 793	651.71	1 128.08	1.000	3 125
标签位置	1 793	0.500 3	0.500 1	0.000	1.000
选项位置	1 793	0.499 2	0.500 1	0.000	1.000
碳排放强度	1 793	1.998 9	0.816 3	1.000	3.000
反应时间	1 793	3.283 5	2.338 7	0.704	15.118
价格对数	1 793	4.029 4	2.747 5	0.000	8.047
框架类型	1 793	0.001 7	1.000 3	−1.000	1.000
价格分组	1 793	1.667 6	0.745 5	1.000	3.000
环保意识	1 793	4.598 4	0.405 6	3.800	5.600
绿色消费意向	1 793	4.632 1	0.556 6	3.500	6.000
决策行为	1 793	0.401 0	0.490 2	0.000	1.000

3.2　非参数检验结果

非参数检验比较积极框架与消极框架下消费者决策反应时间的分布差异。结果如表 3 和图 2 所显示，消极框架组的中位数反应时间为 1.7 s，平均秩和显著更高；积极框架组的中位数反应时间缩短至 1.2 s，差异具有高度统计显著性($z=5.207$，$p<0.001$)，积极框架使决策速度提升 28.6%。这一结果与双系统理论预测一致，积极框架通过简化信息加工路径。可视化结果显示积极框架组反应时间分布更集中且中位数左移，与消极框架组存在显著分布差异，支持 H1。

表 3　非参数检验结果

框架类型	样本量	平均秩和	z	P
消极框架	895	859 896	5.207	$<0.001^{***}$
积极框架	898	748 425		

注：***表示在 1%的水平上显著。

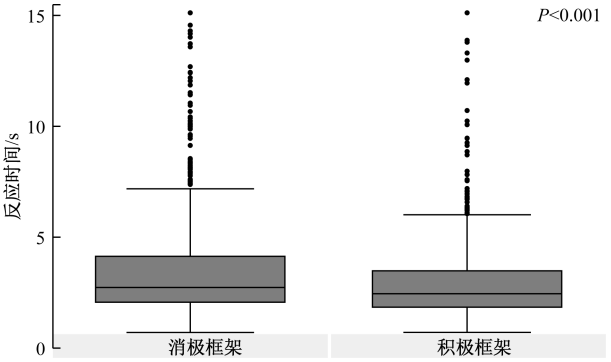


图 2　两种框架下被试反应时间箱

3.3　主模型基准回归

基准回归结果显示，标签碳排放强度对框架效应的调节作用呈现显著异质性，积极框架的主效应系数为 1.659($P=0.001$)，表明积极框架对购买决策具有整体促进作用，初步证明 H2a。进一步分析发现，以低碳强度标签为基准组，高碳标签的负向主效应显著($\beta=-1.110$，$P=0.006$)，而中碳标签的正向主效应显著($\beta=1.056$，$P=0.016$)，说明低碳与高碳产品的碳排强度本身独立影响购买决策。关键交互项中，积极框架与高碳等级的交互效应显著负向($\beta=-1.262$，$P=0.031$)，表明消极框架对高碳标签的抑制作用显著强于低碳标签，符合“框架效应对低碳产品的选择影响最显著，对高碳产品的选择影响最弱”的理论预期，结合这一结果初步支持 H2。

价格变量的非线性效应为 H3a 提供了关键证据。以低价组为基准，高价格组的主效应系数为($\beta=$

−0.943,P=0.018),表明价格升高本身显著抑制购买意愿。更重要的是,积极框架与高碳标签的交互效应显著负向(β=−1.262,P=0.031),说明消极框架对高碳标签的抑制效应在高价区间进一步放大。这一结果验证了价格阈值的"断点效应",当高碳产品价格突破阈值时,引发被试者购买率显著下降。

三重交互项结果为 H3b 提供了直接支持,积极框架、中碳标签与价格对数的交互项显著负向(β=−0.255,P=0.011),表明积极框架下,中碳产品的购买率随价格上升的下降速度减缓。同时,中碳等级与价格对数的单独交互项边际显著负向(β=−0.104,P=0.098),提示无框架时中碳产品的价格敏感性较强。这一结果与双系统理论一致,积极框架通过激活启发式加工路径(系统 1),抑制消费者对价格信息的深度处理,从而削弱价格敏感性,关键交互项验证了 H3b。

基准回归结果为 H3c 提供了初步支持。基准模型中,价格对数的主效应不显著(β=0.031,P=0.639),表明低碳产品整体价格敏感性较低。尽管高价格组与积极框架的交互项未达统计显著(β=0.622,P=0.338),但其系数方向与理论预期一致,提示高价区间可能存在非线性稳定效应。尽管需边际分析进一步验证,基准回归结果初步支持 H3c(表 4)。

3.4 边际购买率分析及可视化

3.4.1 框架效应强度差异

进一步探究不同情况下购买率的具体差异以及价格变化带来的购买率弹性变化,计算不同碳排强度与框架类型组合下的边际购买概率和价格变化敏感弧弹性,如表 5 所示。

弧弹性(Q:购买率)计算公式为

$$\varepsilon=\frac{Q_{\text{高价}}-Q_{\text{低价}}\,/\,\frac{1}{2}(Q_{\text{高价}}+Q_{\text{低价}})}{P_{\text{高价}}-P_{\text{低价}}\,/\,\frac{1}{2}(P_{\text{高价}}+P_{\text{低价}})}=\frac{\Delta Q/\text{平均}\,Q}{\Delta P/\text{平均}\,P} \tag{4}$$

可视化购买概率图 3 显示,低碳产品的框架效应影响最显著,积极框架下购买概率高达 69.7%,较消极框架提升 116%(Δ=0.374,P<0.001);中碳产品的积极框架效应有限,积极框架购买概率 54.8%仅比消极框架 45.8%提高 9.0%(Δ=0.090,P<0.001);高碳产品的框架效应不显著,积极框架购买概率 17.1%与消极框架 15.6%差异仅 1.5%(Δ=0.015,P=0.060)。可以发现,随着碳排强度的变化,框架效应带来的购买率差异逐渐缩小,结合基准回归结果,H2 得到验证。

3.4.2 不同碳排强度的价格、框架差异

根据计算得出的边际购买率结合可视化结果,消极框架下高碳产品在低价水平购买率为 18.5%,中价水平缓降至 15.6%,而高价水平降至 8.6%,降幅达 53.5%(Δ=0.535,P=0.010)。相比之下,积极框架下高价购买率仍维持 14.0%,两者差异显著(Δ=−5.4%,P=0.010)。如图 4 显示,当价格超过 625 元时,消极框架下降趋势明显,与积极框架的平缓走势形成鲜明对比,支持 H3a。

表 4 基准回归结果

变量		系数	稳健标准误	z	P	95%置信区间
主效应	积极框架/消极框架	1.659***	0.481	3.45	0.001	[0.715, 2.603]
	价格对数	0.031	0.067	0.47	0.639	[−0.099, 0.162]
	中碳等级/低碳等级	1.056**	0.438	2.41	0.016	[0.198, 1.913]
	高碳等级/低碳	−1.110***	0.407	−2.73	0.006	[−1.908, −0.313]
	中价格组/低价格组	−0.218	0.248	−0.88	0.378	[−0.704, 0.267]
	高价格组/低价格组	−0.943**	0.399	−2.36	0.018	[−1.726, −0.160]
	反应时控制	0.015	0.032	0.47	0.641	[−0.048, 0.078]
	截距项	−0.790**	0.392	−2.02	0.044	[−1.557, −0.022]
交互效应	积极框架×价格对数	−0.008	0.105	−0.08	0.937	[−0.215, 0.198]
	积极框架×中碳等级	−0.301	0.537	−0.56	0.576	[−1.354, 0.752]
	积极框架×高碳等级	−1.262**	0.586	−2.15	0.031	[−2.411, −0.113]
	中碳等级×价格对数	−0.104*	0.063	−1.65	0.098	[−0.227, 0.019]
	积极框架×中碳等级×价格对数	−0.255**	0.100	−2.54	0.011	[−0.451, −0.058]
	中价格组×积极框架	0.149	0.408	0.37	0.715	[−0.651, 0.950]
	高价格组×积极框架	0.622	0.649	0.96	0.338	[−0.650, 1.894]
随机效应	被试随机截距	0.762	0.348			[0.311, 1.864]
	被试价格对数随机斜率	0.020	0.009			[0.008, 0.049]
	截距与斜率协方差	−0.083	0.053			[−0.187, 0.021]

注:***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%的水平上显著。

表 5　边际购买率计算结果

碳排放强度	框架类型	价格分组	边际购买率	价格弹性 ε	标准误	z	P	95%置信区间
低碳	消极框架	低价	0.366 7	−0.560	0.056 8	6.46	<0.001	[0.255 4，0.478 1]
		中价	0.322 7		0.056 9	5.67	<0.001	[0.211 2，0.434 2]
		高价	0.198 1		0.054 7	3.62	<0.001	[0.091 0，0.305 3]
	积极框架	低价	0.711 2***	−0.121	0.052 7	13.49	<0.001	[0.607 9，0.814 5]
		中价	0.698 2***		0.048 6	14.36	<0.001	[0.602 9，0.793 5]
		高价	0.648 6***		0.079 2	8.19	<0.001	[0.493 5，0.803 8]
中碳	消极框架	低价	0.505 1***	−0.656	0.047 9	10.55	<0.001	[0.411 3，0.598 8]
		中价	0.457 0***		0.043 7	10.47	<0.001	[0.371 4，0.542 5]
		高价	0.306 8***		0.060 0	5.11	<0.001	[0.189 1，0.424 4]
	积极框架	低价	0.561 9***	−0.211	0.059 8	9.39	<0.001	[0.444 7，0.679 2]
		中价	0.548 6***		0.048 2	11.39	<0.001	[0.454 2，0.643 0]
		高价	0.499 8***		0.075 9	6.58	<0.001	[0.350 9，0.648 6]
高碳	消极框架	低价	0.184 8***	−1.127	0.046 7	3.96	<0.001	[0.093 3，0.276 3]
		中价	0.156 3***		0.039 7	3.93	<0.001	[0.078 4，0.234 2]
		高价	0.085 8**		0.033 2	2.59	0.010	[0.020 8，0.150 8]
	积极框架	低价	0.179 8***	−0.283	0.042 4	4.24	<0.001	[0.096 7，0.262 8]
		中价	0.170 6***		0.047 5	3.59	<0.001	[0.077 5，0.263 7]
		高价	0.140 1**		0.051 4	2.73	0.006	[0.039 5，0.240 8]

注：***、**、* 分别代表在 1%、5%、10%的水平上显著。

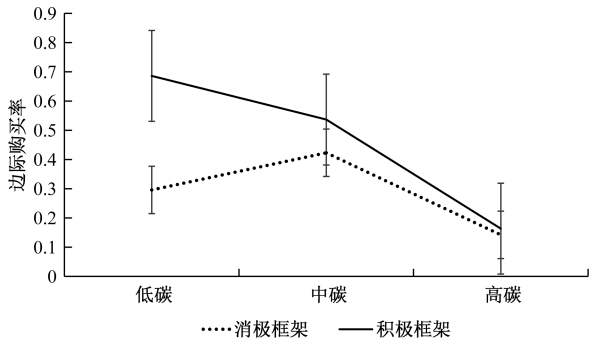


图 3　框架-碳排购买率折线

积极框架下，中碳产品购买率从低价 56.2%降至高价 49.9%，降幅 6.3%（$P=0.011$）；消极框架下，购买率从 50.5%骤降至 30.7%，降幅 19.8%（$\Delta=0.198$，$P<0.001$），价格弹性差异方面，积极框架价格弹性−0.211 较消极框架−0.656 下降 2.1 倍，验证积极框架对价格敏感性的抑制作用，结合基准回归结果 H3b 验证，如图 5 所示。

低碳产品在积极框架下，购买率从低价 71.1%降至高价 64.9%，降幅仅 6.2%（$\Delta=0.062$，$P=0.011$），价格弹性计算为−0.003 接近零弹性（$P=0.639$），消极框架下购买率下降显著：从低价 36.7%骤降至高价 19.8%，降幅达 45.9%（$\Delta=0.459$，$P<0.001$），价格弹性 $\varepsilon=-0.12$，敏感性显著更高（$P=0.006$），H3c 得到验证，如图 6 所示。

3.4.3　个体特质变量的影响

在模型（2）中，环保意识（EC）对购买绿色产品

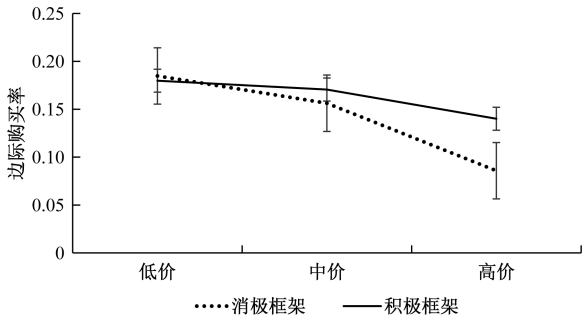


图 4　高碳属性框架-价格购买率折线

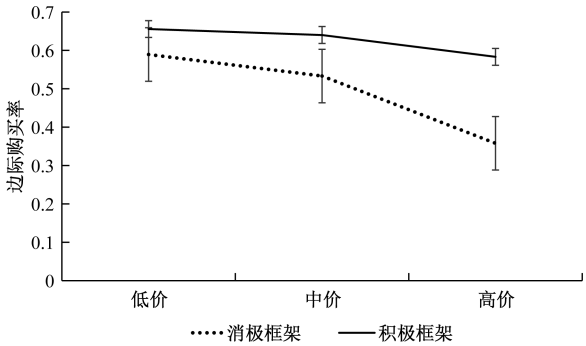


图 5　中碳属性框架-价格购买率折线

的影响显著为正（$\beta=0.214$，$P=0.003$），验证了 H3a，即环保意识越高，消费者选择绿色产品的可能性越大。模型（2）结果显示，绿色购买意向（GPI）在控制年级与性别后同样呈现稳健的正向主效应（$\beta=0.284$，$P=0.001$），与 H3a 假设一致，进一步支持了意向作为直接行为预测因子的理论观点（TPB）。

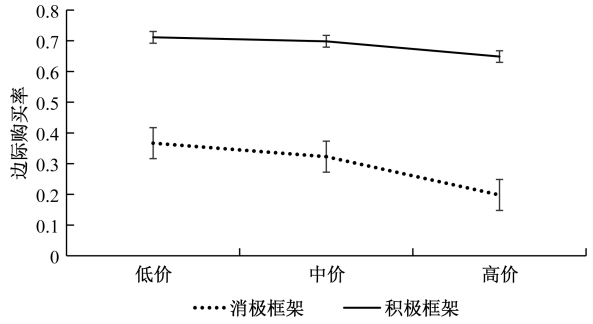


图 6　低碳属性框架-价格购买率折线

两模型的实验操纵变量均表现出一致且稳健的模式,积极框架显著提升绿色购买概率(β=1.105,P=0.016),价格上升显著抑制购买(β=−0.35,P=0.001),且在积极框架下,中碳与高碳标签产品的价格敏感性显著下降。个体特质的加入并未削弱核心情境效应,说明特质与情境信息在决策中发挥互补作用,验证了 H4b。如表 6 所示。

整体来看,这两个结果同时体现了稳定个体特质的重要性与实验操纵效应的稳健性,为推动绿色消费提供双重策略启示:一方面,通过价值观培养和行为意向强化来提高个体的环保相关特质;另一方面,在产品与政策传播中合理设计和利用积极框架来降低价格敏感性、扩大绿色产品的市场接受度。

3.5　稳健性检验

核心假设的验证展现本文模型的高度稳健性。首先,积极框架的主效应在基准回归(β=1.659,P<0.01)与 Firth 惩罚回归(β=1.456,P<0.01)中均保持显著,证实信息框架对购买决策的促进作用具有跨模型一致性。其次,碳排强度效应表现稳定,高碳等级的抑制系数在混合效应模型中为−1.110(P=0.006),Firth 回归中为−0.990(P=0.005),方向一致且显著性水平相近,支持“低碳强响应−高碳弱响应”的理论预期。此外,关键交互项——积极框架×中碳等级×价格的三阶交互效应在两类模型中均显著(基准模型 β=−0.255,P=0.011;Firth 模型 β=−0.220,P=0.014),进一步验证中碳产品价格敏感性的框架调节机制具有强鲁棒性,这些结果共同表明,框架效应与碳排强度的交互模式不受模型选择偏误的影响,为核心理论建构提供了坚实支撑。

模型对比揭示了部分假设对估计方法的敏感性。高价组的主效应在基准回归中显著为负(β=−0.943,P=0.018),但在 Firth 惩罚回归中失去显著性(β=−0.768,P=0.137),提示高价抑制效应可能受极端样本(高价组 n=214)的干扰。值得注意的是,中碳等级的主效应在 Firth 模型中显著性增强(P 从 0.016 提升至 0.002),反映惩罚回归更精准捕捉了中等碳排放强度的促进效应,尽管高阶交互项的系数绝对值在 Firth 模型中普遍下降 10%～15%(积极框架 & 高碳等级从−1.262 降至−1.125),但其统计显著性未发生本质改变。综合模型对比,研究结论呈现“核心稳健、边界敏感”的特征。框架主效应、碳排强度及中碳价格敏感机制在两类模型中高度一致,证实 H3a、H3b、H3c 的强稳健性。然而,高价抑制效应的验证受模型选择影响显著,基准模型支持阈值特征而 Firth 回归提示可能高估,这要求对价格抑制机制的解释保持谨慎(表 7)。

表 6　个体特质变量的调节

变量	环保意识(M2)	SE	P	绿色购买意向(M3)	SE	P
框架(1=积极)	1.105	0.459	0.016	1.104	0.459	0.016
中碳/低碳	0.31	0.412	0.453	0.306	0.412	0.458
高碳/低碳	−0.53	0.380	0.163	−0.530	0.38	0.163
框架×中碳	−1.162	0.613	0.058	−1.159	0.614	0.059
框架×高碳	−1.009	0.578	0.081	−1.016	0.578	0.079
价格(对数)	−0.353	0.055	0.000	−0.353	0.055	0.000
框架 × 价格	−0.193	0.087	0.026	−0.193	0.087	0.026
中碳 × 价格	−0.146	0.082	0.076	−0.145	0.082	0.078
高碳 × 价格	−0.05	0.078	0.525	−0.050	0.078	0.525
框架×中碳×价格	0.298	0.119	0.013	0.297	0.119	0.013
框架×高碳×价格	0.235	0.117	0.044	0.237	0.117	0.042
环保意识	0.214	0.072	0.003	—	—	—
绿色购买意向	—	—	—	0.284	0.067	0.000
年龄	0.052	0.210	0.806	0.052	0.210	0.803
性别	−0.156	0.127	0.219	−0.151	0.127	0.235
常数项	1.967	0.351	0	1.963	0.350	0.000
随机截距方差(被试)	0.103	0.052	—	0.067	0.044	—
观测值	1 793			1 793		
LR 检验 P	0.002 5			0.027 1		

注:***、**、* 分别代表在 1%、5%、10%的水平上显著。

4　结论与建议

4.1　结论

本文的结果表明,框架效应不仅会影响消费者是否选择绿色产品,还会显著改变其决策效率。积极框架促使消费者在更短的时间内完成决策,反映正面表述能够降低信息加工过程的复杂性,使消费者更快形成偏好。这一现象与双系统理论高度契合,说明积极框架能够更多地激活系统 1 的直觉式

表 7　Firth 惩罚回归结果(Bootstrap=500)

变量		基准回归	Firth 回归
主效应	积极框架/消极框架	1.659*** (0.481)	1.456*** (0.356)
	价格对数(ln_price)	0.031 (0.067)	0.029 (0.080)
	中碳等级/低碳等级	1.056** (0.438)	0.942*** (0.307)
	高碳等级/低碳等级	−1.110*** (0.407)	−0.990*** (0.355)
	高价格组/低价格组	−0.943** (0.399)	−0.768 (0.516)
交互效应	积极框架×高碳等级	−1.262** (0.586)	−1.125** (0.507)
	积极框架×中碳等级×价格对数	−0.255** (0.100)	−0.220** (0.090)
	模型拟合	lnpseudolikelihood =−982.27	Penalized log likelihood =−1016.10

注:***、**、* 分别代表在 1%、5%、10%的水平上显著;括号内为稳定标准误。

加工,使消费者在不需大量分析权衡的情况下,倾向于做出有利于绿色消费的选择。这种加速作用在绿色消费场景下尤其重要,因为它意味着通过信息呈现方式的优化,可以在有限注意力资源下促进可持续购买决策的达成。

进一步分析发现,碳排放信息和价格水平在框架效应中具有显著调节作用。低碳标签在积极框架下的促进作用最显著,而高碳标签在消极框架下的抑制效果则更强。这表明消费者对碳排放强度的解读会随着信息框架而发生变化,即当碳排放为负面形象时,消极表述引发的风险感知会被放大。当价格达到或超过一定阈值时,这种反应更为敏感,高碳高价产品在消极信息引导下的购买意愿出现明显下降。相对而言,积极框架可以在一定程度上缓和中碳产品因价格上升带来的购买意愿下降,说明情绪化的正面暗示会减弱理性价格比较的权重。低碳产品则表现更强的价格稳定性,即价格变化对其购买决策的影响相对有限,这可能与其在消费者心中已经建立的环保价值标签有关。

在个体特质方面,环保意识和绿色购买意向都与绿色购买行为呈显著正相关,且在引入这些变量后,框架、价格和碳排放信息等情境变量的核心效应依然保持稳定。这说明情境因素和稳定的价值取向在决策中并非替代关系,而是互补关系,即个体的绿色价值观能够提供长期的选择偏向,而即时的情境线索则在具体购买时刻进一步放大或抑制这种倾向。这一发现为理解绿色消费的多层驱动机制提供了新的证据,也强调了在政策与营销中应同时关注消费者特质与信息情境设计。

4.2　建议

基于研究结果,政策制定者在推动低碳消费过程中可以更加系统地利用信息框架策略。对于低碳产品,应强化积极信息呈现,如在标签和广告中强调节能量、对环境的贡献、减少的碳排放量,以塑造正向情绪体验,促进购买决策的加速。而在高碳产品尤其是价格偏高的情况下,建议引入更具警示性的消极信息,如明确标注高碳排可能带来的环境危害、增加税费或附加负面标签,从价格和心理双重约束抑制其消费需求。此外,可以考虑在生态补贴政策中引入价格阈值调节机制,对低碳产品维持价格竞争力,同时通过价格差异化与标签制度引导市场需求向绿色转移。这种政策组合既回应了消费者情绪偏好的差异,也利用了价格敏感性的界限效应。

对企业而言,营销策略应结合不同碳排放等级产品的最佳信息框架应用情境。低碳和中碳产品在积极框架下的市场反应更好,尤其是在价格略高于平均水平时,积极框架能够显著降低消费者对价格上涨的敏感度,延缓销量下滑风险。因此,企业可以着重在广告、包装和数字化渠道中强调产品的积极环境价值,并利用即时正面情绪提升购买转化率。对于高碳产品,若其价格较高,则可配合消极提示形成强抑制效果,引导消费者转向绿色替代品。品牌还应针对不同特质的消费者差异化设计信息呈现,如针对高环保意识群体,提供更专业的减排数据与可持续发展承诺;针对意向较弱群体,则应采用情绪化、易理解的正面内容和直观的情境化故事,以降低认知负荷、增加情绪感染力。

4.3　不足与展望

尽管本文通过控制化实验有效揭示了框架效应、碳排放信息、价格水平以及个体特质的交互机制,但也存在一定局限。首先,样本主要来源于特定人群,代表性不足,限制了结论在更广泛文化与市场环境中的推广性;其次,实验情境在价格和标签设计上进行了简化,缺乏真实市场中信息冗余和多元竞争的复杂背景。此外,反应时间虽揭示了决策速度变化,但未能直接反映消费者在不同框架下的信息加工路径。未来研究可在跨文化背景中验证本文结论的稳定性,并结合眼动追踪、行为过程解析、神经影像等多模态方法深入探讨框架效应对价格敏感性和碳排感知的作用机制。同时,尝试在动态市场模拟环境下,引入促销、支付方式、社交口

碑等变量,以更接近真实消费场景,从而为绿色产品的推广提供更具情境适配性的策略依据。

参考文献

[1] 七部门印发《促进绿色消费实施方案》[J]. 再生资源与循环经济,2022,15(2):6.

[2] 2023年经济怎么拼?中央经济工作会议定调[J]. 宁波经济(财经视点),2023(1):13-14.

[3] 中共中央 国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见[N]. 人民日报,2024-08-12(001).

[4] IVANOVA D, BARRETT J, WIEDENHOFER D, et al. Quantifying the potential for climate change mitigation of consumption options[J]. Environmental Research Letters, 2020, 15(9): 093001.

[5] 黄韫慧,杨璐."双碳"背景下的绿色消费转型:动因、困境与路径[J]. 江海学刊,2023(4):79-85.

[6] 康慧. 行为经济学视域下山西省居民低碳消费行为研究[J]. 科技和产业,2023,23(23):52-56.

[7] TVERSKY A, KAHNEMAN D. The framing of decisions and the psychology of choice[J]. Science, 1981, 211: 453-458.

[8] LEVIN I P, GAETH G J. How consumers are affected by the framing of attribute information before and after consuming the product[J]. Journal of Consumer Research, 1988, 15(3): 374-378.

[9] WEI Q, BAO A, LÜ D, et al. The influence of message frame and product type on green consumer purchase decisions: an ERPs study[J]. Scientific Reports, 2024, 14(1): 23232.

[10] FLORENCE E S, FLEISCHMAN D, MULCAHY R, et al. Message framing effects on sustainable consumer-behaviour: a systematic review and future research directions for social marketing[J]. Journal of Social Marketing, 2022, 12(4): 623-652.

[11] DAI S, CHEN K, JIN R. The effect of message framing and language intensity on green consumption behaviorwillingness[J]. Environment, Development and Sustainability, 2022, 24(2): 2432-2452.

[12] 林伯强. 引导绿色消费,碳标签该贴起来了[N]. 中国科学报,2022-01-10(010).

[13] 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.

[14] WORAKITTIKUL W, SAENWERM C, NARUETHARADHOL P. Unlocking the secrets of green semiotics: the revolutionary power of ecosymbols in transforming consumer perceptions and catalyzing behavioral shifts in emerging markets[J]. Plos One, 2024, 19(9): 0310963.

[15] SHUKLA M, MISRA R, SINGH D. Exploring relationship among semiotic product packaging, brand experience dimensions, brand trust and purchase intentions in an Asian emerging market[J]. Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics, 2023, 35(2): 249-265.

[16] ZHAO G, GENG Y, SUN H, et al. Correction to: mapping the knowledge of green consumption: a meta-analysis[J]. Environmental Science and Pollution Research International, 2022, 29(18): 27608.

[17] YUE B, SHENG G, SHE S, et al. Impact of consumer environmental responsibility on green consumption behavior in China: the role of environmental concern and price sensitivity[J]. Sustainability, 2020, 12(5): 2074.

[18] TESTA F, PRETNER G, IOVINO R, et al. Drivers to green consumption: a systematic review[J]. Environment, Development and Sustainability, 2021, 23(4): 4826-4880.

[19] GRONCHI G, GAVAZZI G, VIGGIANO M P, et al. Dual-process theory of thought and inhibitory control: an ALE meta-analysis[J]. Brain Sciences, 2024, 14(1): 101.

[20] SMITH M E. Inspiring green consumer choices: leverage neuroscience to reshape marketplace Behavior[M]. London: Kogan Page Publishers, 2021.

[21] ZULFIKAR R, SURYADI N, PRASARRY Y V, et al. Penggunaan theory of planned behavior Dalam Kajian Perilaku Konsumen Hijau[J]. J Jurnal of Konsep Bisnis Dan Manajemen, 2023, 10(1): 28-41.

[22] HUA K, PANG X. Investigation into the factors affecting the green consumption behavior of China rural residents in the context of dual carbon[J]. Sustainability, 2024, 16(13): 5797.

[23] LAKSHMI V V, HIMABINDU E S. Consumer perception towards green purchasing[J]. World Journal of Forest Research, 2023, 2(1): 47-56.

[24] GRAVELINES Ž, BANYTĖ J, DOVALIENĖ A, et al. The role of green self-identity and self-congruity in sustainable food consumption behaviour[J]. Organizations and Markets in Emerging Economies, 2022, 13(2): 336-356.

[25] 高晓燕,张欣一. 国内绿色消费现状、挑战与国际经验借鉴[J]. 环境保护,2024,52(16):49-52.

[26] 罗俊,邹乐豪,王婧哲. 碳标识背景下的绿色助推与低碳消费——基于在线平台的实验证据[J]. 经济学(季刊),2025,25(4):926-942.

[27] DAI S, CHEN K, JIN R. The effect of message framing and language intensity on green consumption behavior willingness[J]. Environment, Development and Sustainability, 2022, 24(2): 2432-2452.

[28] TONG Z, LIU D, MA F, et al. Good news or bad news? how message framing influences consumers' willingness to buy green products[J]. Frontiers in Psychology, 2021, 11: 568586.

[29] GRAZZINI L, RODRIGO P, AIELLO G, et al. Loss or gain? the role of message framing in hotel guests' recycling behaviour[J]. Journal of Sustainable Tourism,

2018，26(11)：1944-1966.
[30] 程勇聪，宋红娟. 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[J]. 科技和产业，2024，24(17)：268-277.
[31] 廖芷微. 浅论在产品设计中设计符号学的应用[J]. 现代营销(经营版)，2020(2)：82.
[32] MUNAQIB P，ISLAM S B，DARZI M A，et al. Antecedents of consumer purchase intention and behavior towards organic food：the moderating role of willingness to pay premium[J]. British Food Journal，2025，127(2)：779-800.
[33] LAVURI R. Organic green purchasing：moderation of environmental protection emotion and price sensitivity[J]. Journal of Cleaner Production，2022，368：133113.
[34] MORTON T A，RABINOVICH A，MARSHALL D，et al. The future that may (or may not) come：how framing changes responses to uncertainty in climate change communications[J]. Global Environmental Change，2011，21(1)：103-109.
[35] 高原，韩芳. 农村居民生活垃圾处理中的亲环境行为研究——以河南省文留镇为例[J]. 科技和产业，2022，22(6)：18-25.
[36] LEE S S，KIM Y，ROH T. Pro-environmental behavior on electric vehicle use intention：Integrating value-belief-norm theory and theory of planned behavior[J]. Journal of Cleaner Production，2023，418：138211.
[37] GANSSER O A，REICH C S. Influence of the new ecological paradigm (NEP) and environmental concerns on pro-environmental behavioral intention based on the theory of planned behavior (TPB)[J]. Journal of Cleaner Production，2023，382：134629.
[38] KHAN Y，HAMEED I，AKRAM U. What drives attitude，purchase intention and consumer buying behavior toward organic food? a self-determination theory and theory of planned behavior perspective[J]. British Food Journal，2023，125(7)：2572-2587.
[39] VELANDER I，KNARRSTRÖM C. Miljövänligt beteende i relation till attityder gentemot klimatförändringar，klimatoro och psykosocial hälsa[J/OL]. [2025-08-08]. http：//lup.lub.lu.se/student-papers/record/9192890.
[40] BATOOL N，WANI M D，SHAH S A，et al. Theory of planned behavior and value-belief norm theory as antecedents of pro-environmental behaviour：evidence from the local community[J]. Journal of Human Behavior in the Social Environment，2024，34(5)：693-709.
[41] MAESTAS C，CHATTOPADHYAY J，LELAND S，et al. Fearing food：the influence of risk perceptions on public preferences for uniform and centralized risk regulation[J]. Policy Studies Journal，2020，48(2)：447-468.
[42] EXADAKTYLOS F，ESPÍN A M，BRANAS-GARZA P. Experimental subjects are not different[J]. Scientific reports，2013，3(1)：1213.

How Does the Framing Effect Affect Green Consumption? Regulatory Mechanism of Carbon Emission Intensity and Price

FAN Wendi，LONG Ziwen

(School of Economics，Inner Mongolia University of Finance and Economics，Hohhot 010010，China)

Abstract：Green consumption plays a vital role in transforming development models，expanding green product supply，improving energy efficiency，addressing climate change and building an ecological civilization. An experimental design was employed with 2 (information framing：positive vs. extreme) × 3 (carbon intensity：low，medium，high) × 6 (price level) dimensions to explore the mechanism of framing effects in green consumption decisions and their interactions with carbon information，price levels and individual characteristics (environmental awareness and green purchase intention). Through reaction time analysis and mixed logistic regression modeling，the findings reveal positive framing significantly reduces decision time and enhances decision-making speed. Carbon intensity significantly moderates framing effects，with positive framing showing strongest promotion for low-carbon products and weakest effect on high-carbon products. Positive framing notably lowers price sensitivity for medium-carbon products，while overall price sensitivity remains lower for low-carbon products. Purchases of high-carbon，high-priced products significantly decrease under negative framing. Environmental awareness and green purchase intention both positively predict green purchasing behavior，complementing contextual variables. The research enriches our understanding of the interaction mechanisms between framing effects and green consumption，providing empirical support for low-carbon product marketing and policy design.

Keywords：green consumption；carbon labelling；framing effect；price；environmental consciousness