

Kano 需求模型在静宁苹果包装设计中的应用研究

杨帅¹, 樊平¹, 柴英杰¹, 樊华²

(1. 兰州理工大学, 兰州 730000; 2. 兰州文理学院, 兰州 730000)

摘要: **目的** 运用 Kano 模型确定消费者对静宁苹果包装的情感化需求优先级, 设计一款具有静宁地域文化特色的苹果包装。**方法** 对消费者进行需求调研, 基于情感化设计理论构建消费者需求要素层次模型分析消费者需求, 结合 Kano 模型敏感度排序明确最终设计要素, 围绕静宁剪纸的题材选择、构成形式等方面进行深入研究, 提取出静宁剪纸的文化内涵与寓意, 最终通过模糊综合评价法对方案进行评价。**结果** 借助 Kano 模型使包装需求分析流程更加客观、完善, 结合当地民间艺术实现苹果包装设计地域化的探索与实践, 为当地文化的后续传承提供积极的参考价值。**结论** 通过 Kano 模型的拓展研究, 为静宁苹果包装设计提供了参考; 有效避免了单一 Kano 模型结果获取过于主观的缺陷, 有助于聚焦目标消费者所需的设计要素。

关键词: 包装设计; 苹果包装; Kano 需求模型; 模糊综合评价法

中图分类号: TB482; TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)24-0413-09

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.24.044

Application of Kano Demand Model in Jingning Apple Packaging Design

YANG Shuai¹, FAN Ping¹, CHAI Ying-jie¹, FAN Hua²

(1. Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730000, China;

2. Lanzhou University of Arts and Science, Lanzhou 730000, China)

ABSTRACT: The work aims to determine the emotional demand priority of consumers for Jingning apple packaging by Kano model, and design an apple packaging that represents the culture characteristics of Jingning region. Firstly, a demand survey on consumers was conducted, a hierarchy model of consumer demand elements based on emotional design theory was built to analyze consumer demand, and the final design elements were determined in combination with Kano model sensitivity ranking. Then, in-depth research on the theme selection, composition form and other aspects of Jingning paper-cut was conducted, the cultural connotation and moral of Jingning paper cutting were extracted, and finally the scheme was evaluated through the fuzzy comprehensive evaluation method. The process of packaging demand analysis was more objective with the help of Kano model. Meanwhile, the exploration and practice of apple packaging design regionalization combined with local folk art provided a positive reference value for the follow-up inheritance of local culture. Through the extended research of Kano model, it provides a reference for Jingning apple packaging design. It effectively avoids the problem that the results of a single Kano model are too subjective to obtain, which helps focus on the design elements required by target consumers.

KEY WORDS: packaging design; apple packaging; Kano demand model; fuzzy comprehensive evaluation method

静宁, 位于六盘山东麓, 黄土高原的丘陵沟壑区, 是被农业农村部划定为西北黄土高原苹果优势产区之一, 因此苹果种植也成为当地农民增收致富和乡村振兴的主导产业^[1]。静宁苹果以着色率高, 单果直径大、果品美观著称, 年销量接近上百万吨, 销售过程中通过

包装接触到消费者的频次远高于传统的媒体推广, 包装成为了接触广大消费者的主要媒介; 但其包装与国内其他苹果包装难以进行有效区分, 大多采用简洁的包装, 且多以满足物流、贮藏等功能性需求为主, 缺乏美学价值, 难以引起消费者对静宁苹果的关注度。

目前静宁苹果的包装设计缺少用户需求层面的分析,更多依赖于设计师的感性主导,因而设计出的包装主观性较强,因此有必要利用 Kano 模型精准了解用户需求,在此基础上设计出符合大多数消费者喜好的包装。本文利用情感化设计三层次理论与 Kano 模型的用户需求敏感度排序相结合的方法,可以有效地解决 Kano 模型需求指标的综合排序问题,同时利用模糊综合评价法,可以弥补 Kano 模型在设计方案评价上的缺陷。

1 研究概述

1.1 研究思路

对苹果包装的开发设计是促进静宁果品销售的重要支点,同时又是传播当地文化的重要路径,是值得深入研究的课题。以往对苹果包装设计的研究,大

多从定性的角度探讨,且包装普遍缺乏美学价值和独特性。本文将聚焦于静宁苹果的包装设计研究,借助 Kano 模型从定量的角度计算消费者需求的优先级,并尝试将静宁剪纸艺术转译到包装外观设计上,从而使静宁苹果更具市场竞争力。

Kano 需求模型在实际应用中存在主观性强、不能客观计算需求指标重要性等不足,而且 Kano 需求模型不能准确判断后续设计方案是否满足用户需求的标准。因此,本文通过结合 Kano 需求模型、情感化设计三层次理论及模糊综合评价法,能够精准获取用户需求、快速确定设计要素、客观评价设计方案,形成完整闭合的设计流程。基于此,本研究的思路是以静宁苹果为例,将重点聚焦于苹果包装设计需求的定量研究,结合定性方式开展要素优先级的决策分析,再对苹果包装设计方案进行评价,以验证设计思路的合理性,研究框架见图 1。

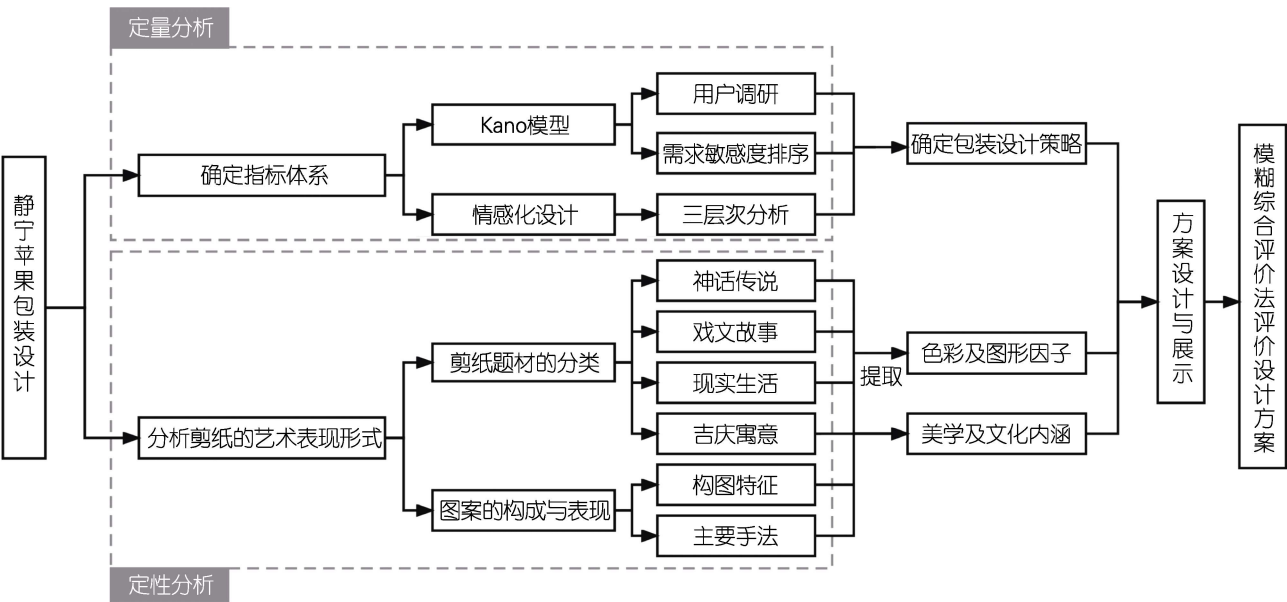


图 1 研究框架
Fig.1 Research framework

1.2 Kano 模型理论与研究

Kano 模型理论由日本东京理工大学教授 Noriaki Kano 和 Fumio Takahashi 共同提出的^[2-3],被广泛应用于产品与包装设计中。从目标消费者出发,将产品的各层级需求进行划分,获取最终需求及满意度并进行排序,以指导产品创新设计^[4]。Kano 需求模型根据消费者主观意识,将消费者需求分为五类,其与消费者满意度之间的关系,见图 2。

近年来,许多学者运用 Kano 需求模型进行包装的设计与研发,何璐君^[5]运用 Kano 需求模型对消费者需求展开调研,构建提出信息转译模型进行设计实践,验证了此方法的可行性。李娜^[6]运用线性和非线性

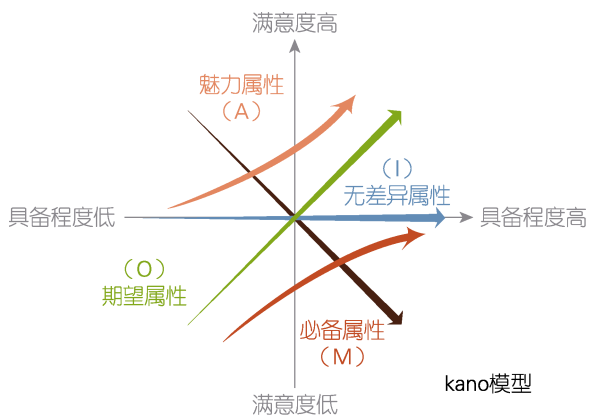


图 2 Kano 需求模型
Fig.2 Kano demand model

性数学模型来计算用户满意度拟合函数, 提供一种量化的整体包装设计方案优化方法, 从而获得更客观的评价结果。王发^[7]运用层次分析法和 Kano 需求模型对苹果包装的部分功能需求进行排序, 依照排序结果提出相应的包装设计策略, 对现有包装设计的用户需求进行了理性重建。可见 Kano 需求模型在对包装的属性分类和用户需求分析中, 通过相关实践和应用得到了广泛的可行性验证。本文希望引入需求敏感度对消费者需求进行更全面的分析, 以指导静宁苹果包装的设计实施。

为了解消费者对苹果包装的需求, 采用 Kano 问卷对消费者进行调研。针对每个需求要素分别采用正负向问题进行询问, 每个问题包含 5 种不同的满意等级选项, 以测试消费者的不同反映, 见表 1。

表 1 Kano 问卷形式
Tab.1 Form of Kano questionnaire

正向	产品具备某需求时, 你觉得如何?				
问题	喜欢□	理应如此□	无所谓□	能忍受□	不喜欢□
反向	产品不具备某功能时, 你觉得如何?				
问题	喜欢□	理应如此□	无所谓□	能忍受□	不喜欢□

为将设计前期的消费者需求信息分析结果明确分类, 根据得到的数据利用 Kano 评估模型对每个需求项进行分类, 见表 2。

表 2 Kano 评估模型
Tab.2 Kano assessment model

用户需求	产品不具备该属性				
	喜欢	理应如此	无所谓	能忍受	不喜欢
产品具备该属性	喜欢	Q	A	A	O
	理应如此	R	I	I	M
	无所谓	R	I	I	M
	能忍受	R	I	I	M
	不喜欢	R	R	R	Q

注: M 表示必备属性; O 表示期望属性; A 表示魅力属性; R 表示逆反式需求; I 表示无差异属性; Q 表示数据作废。

表 3 消费者需求要素分类表
Tab.3 Classification of consumer demand elements

序号	需求要素	序号	需求要素	序号	需求要素	序号	需求要素
A1	图案装饰性	B1	开启便利	B6	品牌防伪标识	C1	体现当地非遗文化
A2	色彩表现力	B2	封装严实	B7	环保包装材料	C2	系列化包装
A3	传递商品信息	B3	易于搬运	B8	馈赠价值	C3	体现地域特征
A4	独特包装造型	B4	透气保鲜耐储存	B9	个性化	C4	体现本地苹果文化
A5	特定包装尺寸	B5	展现苹果优质特性	B10	防撞耐损	C5	包装趣味性

2 苹果包装用户需求分析

2.1 用户调研

静宁苹果作为首批入选中欧地理标志协名录的精品水果, 广受消费者青睐。因此, 本文将静宁苹果包装设计用户定位为精品水果用户。在设计探索初期, 针对市场上现有静宁苹果包装的存在问题, 深入进行用户研究, 收集消费者对苹果包装功能以及装饰的需求, 开发其潜在需求并进行归类^[8], 见图 3。此次调研将消费者所有的诉求点进行挖掘汇总, 接着组建由 5 位包装设计师、5 位静宁苹果从业者及 5 位静宁苹果忠实消费者构成的研究团队, 对相近的需求词汇进行筛选合并, 整理得到的包装需求卡片包括: 图案装饰性、色彩表现力、传递商品信息等 20 个, 进行归纳后建立消费者需求要素分类表, 见表 3。

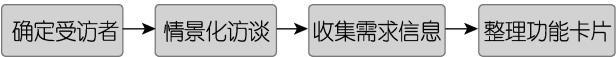


图 3 消费者需求研究流程
Fig.3 Consumer demand research process

根据上述需求要素的类型以及静宁苹果包装的特征, 借助诺曼的情感化设计理论, 从本能层、行为层及反思层对 20 个需求要素进行归类^[9]。根据情感化三层次的要求, 将静宁苹果包装需求要素与情感化设计三层次相匹配, 如图 4 所示。

2.2 基于 Kano 模型确定需求指标类型

针对 20 个需求要素, 对精品水果购买者进行随机调查, 剔除 7 份无效问卷, 获得有效问卷 70 份。对照 Kano 评估模型统计问卷选项, 并得到所有需求要素的属性, 进而根据式(1)~(2), 计算出满意度系数(S_{SI})、不满意系数(S_{DSI}), 见表 4。用户满意度系数 S_{SI} 绝对值越接近于 1, 则表示用户满意度提升的效果会越强; 不满意系数 S_{DSI} 越接近于 -1, 则表示用户满意度降低的效果越强。为更直观、明确地获取用户对于苹果包装的需求优先级, 根据 Better (B_{better})-Worse (W_{worse}) 系数值建立散点图^[10], 见图 5。

$$S_{SI} = \frac{F(A) + F(O)}{F(A) + F(O) + F(M) + F(I)} \quad (1)$$

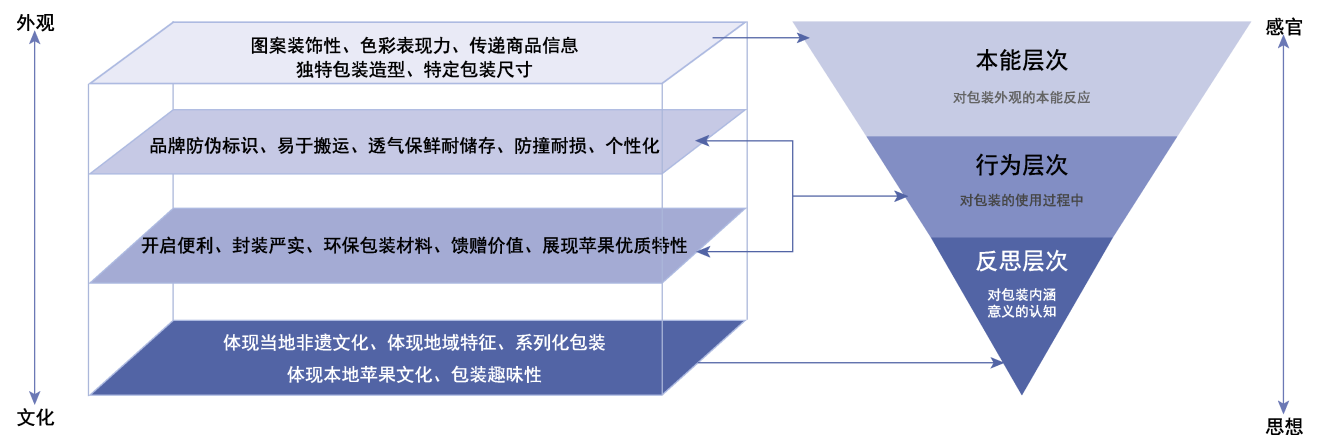


图 4 消费者需求要素匹配图
Fig.4 Matching diagram of consumer demand elements

表 4 需求属性归类
Tab.4 Demand attribute classification

序号	需求要素	O	A	M	I	S _{SI}	S _{DSI}	类型
A1	图案装饰性	15	34	10	11	0.70	-0.36	A
A2	色彩表现力	38	18	3	11	0.80	-0.59	O
A3	传递商品信息	10	29	11	20	0.56	-0.30	A
A4	独特包装造型	21	18	3	28	0.56	-0.34	I
A5	特定包装尺寸	11	27	7	25	0.54	-0.26	A
B1	易于开启	9	13	5	43	0.32	-0.20	I
B2	封装严实	12	17	39	2	0.41	-0.73	M
B3	易于搬运	28	13	6	23	0.59	-0.49	O
B4	透气保鲜耐储存	19	27	13	11	0.66	-0.46	A
B5	展现苹果优质特性	39	18	6	7	0.80	-0.63	O
B6	品牌防伪标识	10	18	3	39	0.40	-0.19	I
B7	环保包装材料	10	30	8	22	0.57	-0.26	A
B8	馈赠价值	12	18	4	36	0.43	-0.23	I
B9	个性化	7	19	5	39	0.37	-0.17	I
B10	防撞耐损	13	17	7	33	0.42	-0.29	I
C1	体现当地非遗文化	37	15	3	15	0.74	-0.57	O
C2	系列化包装	13	12	36	9	0.36	-0.70	M
C3	体现地域特征	39	19	2	10	0.83	-0.59	O
C4	体现本地苹果文化	12	13	37	8	0.36	-0.70	M
C5	包装趣味性	11	16	6	37	0.39	-0.24	I

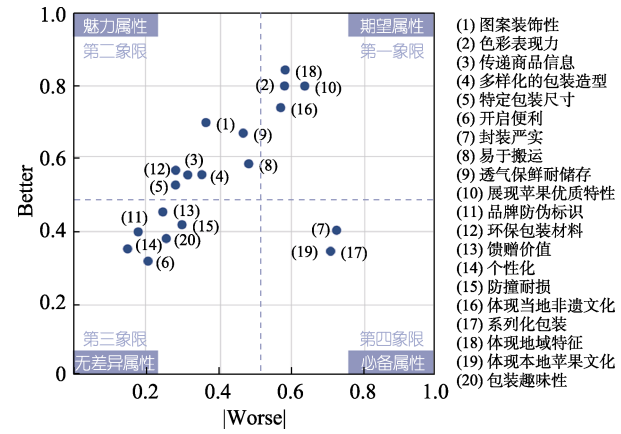


图 5 $B_{better}-W_{worse}$ 散点图
Fig.5 $B_{better}-W_{worse}$ scatter chart

$$S_{DSI} = -\frac{F(O)+F(M)}{F(A)+F(O)+F(M)+F(I)} \quad (2)$$

由表 4~5 可知，期望型需求与消费者满意度关系较为紧密，也是产品创新的重要驱动因素。在实际方案中应尽可能多地体现此类需求的设计表达有助于提升消费者满意度，因此在静宁苹果包装设计开发时应着重于图案装饰性、色彩表现力、展现苹果优质特性、体现当地非遗文化和体现地域特征等五个方面。

2.3 结论分析

传统 Kano 模型需求因素的优先排序为 $M>O>A>I$ ，后来，美国学者 Berger 等在传统 Kano 模型基础上引入了需求要素敏感度（S）指标，S 值越高，

表示该项需求的重要程度越高,在设计实践中应优先考虑^[11]。根据式(3)计算各需求要素的敏感度,以获得需求要素优先级。计算及排序结果见表 5~6。

$$S = \sqrt{|B_{\text{better}}|^2 + |W_{\text{worse}}|^2}$$

(3)

表 5 需求要素 (S) 值排序结果
Tab.5 Sorting results of demand element (S) values

序号	需求要素	S	排序
A1	图案装饰性	0.79	7
A2	色彩表现力	0.99	3
A3	传递商品信息	0.64	12
A4	独特包装造型	0.66	11
A5	特定包装尺寸	0.60	14
B1	开启便利	0.38	20
B2	封装严实	0.84	5
B3	易于搬运	0.77	10
B4	透气保鲜耐储存	0.80	6
B5	展现苹果优质特性	1.02	1
B6	品牌防伪标识	0.44	18
B7	环保包装材料	0.63	13
B8	馈赠价值	0.49	16
B9	个性化	0.41	19
B10	防撞耐损	0.51	15
C1	体现当地非遗文化	0.93	4
C2	系列化包装	0.79	8
C3	体现地域特征	1.02	2
C4	体现本地苹果文化	0.79	9
C5	包装趣味性	0.46	17

表 6 各属性层次敏感度排序
Tab.6 Sensitivity ranking of each attribute level

排序方式	S	排序方式	S
必备属性	B2>B4>C2	本能层次	A2>A1>A4>A3>A5
期望属性	B5>C3>A2>C1>A1	行为层次	B5>B2>B4>B3>B7>B10>B8>B6>B9>B1
魅力属性	C4>B3>A3>B7>A5	反思层次	C3>C1>C4>C2>C5
无差异属性	A4>B10>B8>C5>B6>B9>B1		

从排序结果来看,在本能层次中,需求提供优先级为 A2>A1>A4>A3>A5,其中色彩表现力(A2)、图案装饰性(A1)两者的敏感系数较高且处于期望属性,说明色彩表现力与图案装饰性直接影响用户满意度的高低;当色彩表现力与图案装饰性较好时,用户可能会降低对包装其他本能层次的要求。

在行为层次中,需求提供优先级为 B5>B2>B4>B3>B7>B10>B8>B6>B9>B1,其中封装严实(B2)敏感系数较高且处于必备属性,即包装做到封装严实是必要的;展现苹果优质特性(B5)敏感系数最高且处于期望属性,说明用户非常重视能否从包装中观察到果品质量。

在反思层次中,需求提供优先级为 C3>C1>C4>C2>C5,体现地域特征(C3)敏感系数最高且处于期望属性第二位,说明静宁苹果包装的地域特色会极大影响用户满意度,应重点关注;体现当地非遗文化(C1)敏感系数较高且处于期望属性,说明文化象征也会影响用户满意度。

依据前面的分析,选取表 6 情感化三层次中排序靠前的 A1 图案装饰性、A2 色彩表现力、B2 封装严实、B5 展现苹果优质特性、C1 体现当地非遗文化、C3 体现地域特征作为主要优先设计要素。对要素进行优先级排序以指导设计,能够最大化满足精品水果用户群体需求,增加产品价值,创造更高的利润空间。

2.4 包装设计策略

研究团队围绕上述设计要素展开头脑风暴,最后形成了将静宁剪纸艺术运用到包装上的设计构思。剪纸是静宁一种广为流传的传统民间艺术,融汇了当地民间艺术的多样元素,是静宁地方特征的浓缩展现^[12]。其作为静宁民间艺术的杰出代表,维系着整个静宁民间艺术最原本的文化根基,其艺术表征与文化内涵能分别契合用户在本能层与反思层 2 个层级上的需求要素,具体可表现为以下几个方面。

1) 在 A1 图案装饰性上,静宁剪纸多以整体的、多角度的视点来表现物体,由此形成的意象化及概括化的图形特征将静宁剪纸与其他地方剪纸区别开来,保留着静宁剪纸独特的图形艺术风趣。

2) 在 A2 色彩表现力上,静宁剪纸的用色极具当地传统民间艺术的特点,颜色以红色为主,在实际生活体验的基础上,体现出静宁苹果浓烈、饱满的色彩特征。

3) 在 C1 体现当地非遗文化上,静宁剪纸的主题大多指向的是人们的生活逻辑,来自于劳动人民对生活的洞察和认知转化,蕴含着对自然、对生活亲和圆润的态度,表现自己所经历的生活本质。

4) 在 C3 体现地域特征上,静宁剪纸非遗传承人扎根于静宁现实生活的土壤,通过剪纸述说着区域内人民在时间流逝中所积淀下来的生存方式、价值观念和审美习惯,富有浓郁的地方色彩。

综上,借助静宁剪纸艺术形式的具体形象表现上述抽象含义,引导用户对静宁苹果的品质优势及价值进行感知,可有效满足用户的需求,推动静宁苹果区域品牌的建设,见图 6。再者利用剪纸文化赋能静宁苹果产业,既对剪纸文化的保护和传承具有深远意义,又对苹果包装的内涵价值有所提升。

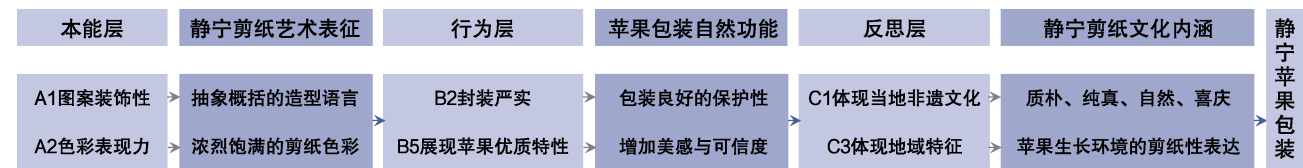


图 6 包装设计策略
Fig.6 Packaging design strategy

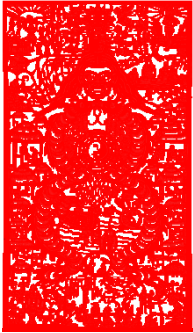
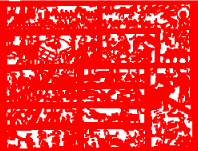
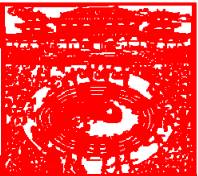
3 静宁剪纸图案艺术表现形式

在对大量静宁剪纸作资料分类整理的基础上，结合包装自身特色及地域文化的基础上进行筛选，以静宁剪纸非遗传承人吕艳丽的部分作品为例，研究静宁剪纸相对具有代表性的艺术表现形式，将其运用到静宁苹果包装的物质载体上，以满足消费者本能层及反思层需求。

3.1 题材的分类

静宁剪纸传统的题材有神话传说、戏文故事、现实生活、吉庆寓意等几大类别，神话传说多剪伏羲、女娲形象，图案造型简洁生动，富有浓烈的装饰效果。表 7 中的题材主要以图案中的代表元素为依据进行分类，剪纸艺人借助题材的转变，传输当地人民对自然、对生活亲和圆润的态度，并通过静宁剪纸记录人民对客观世界的感知与融会。

表 7 静宁剪纸图案题材分类
Tab.7 Classification of paper cutting patterns in Jingning

题材分类	剪纸图案	主要内容	应用场景
神话传说		该题材主要以伏羲、女娲等神话形象为主，常辅以祭祀、捕猎等画面予以填充	常用来教化、祈福，多悬挂于客厅、传统合院建筑中正房内
戏文故事		该题材主要以历史中的人物或故事场景作为画面内容	常用来训诫、娱乐，应用于窗花、门笺、灯花上做装饰
现实生活		该题材的运用最为广泛，主要表现当地人民的生活场景	多用于门窗上，直接张贴起装饰作用
吉庆寓意		该题材常用谐音的动植物作为剪纸元素，例如蝴蝶、莲花等	常用于传统节日、婚嫁等民俗活动中，起装饰和烘托作用

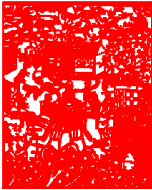
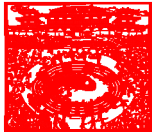
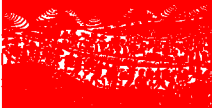
3.2 剪纸图案的构成与表现

静宁剪纸多数不起稿，风格多样，以粗犷豪放、高度概括的写意式著称^[13]。在图案的构成与表现通常采用“以意写神”的手法，以返璞归真的心态，表现出劳动人民质朴的审美心理和情感气质^[14]。纵观静宁

剪纸图案的装饰分布，连而不断、疏密有致，画幅轮廓以方形、圆形为主；同时在图案的构图布局中，以主要内容为基准对画面元素进行取舍，明确主次关系，突出表现主体元素及其元素所表达的寓意。在实际剪刻时，采用“阴剪”与“阳剪”相结合的工艺来表现多层次画面内容，准确把握整体与局部的关联

性，以彰显出静宁剪纸的节奏韵律之美。通过实地考察、人物访谈等调研方式，笔者基于静宁苹果的自身产品特征，重点聚焦于剪纸的现实生活题材上，该题材的运用最为广泛，主要用于表现当地人民的生活生产场景，见表 8。

表 8 静宁剪纸的构成
Tab.8 Composition of Jingning paper cutting

样本名称	典型样本	构图特征	主要手法
《农忙时节》		自由式构图	阴剪
《田园风光》		自由式构图	阴剪
《万众一心》		对称式构图	阳剪
《阿阳春景》		放射式构图	阴剪
《陇原果丰》		紧凑式构图	阴剪

4 静宁苹果包装设计实践

4.1 以意写神的色彩及图形因子提取

经前期调研，“A2 色彩表现力”在视觉识别中极为重要。色彩本身只是传达一种物理现象，但其强烈的视觉冲击力往往能使人们能感受到它所传递的语意，是包装抒情表意的重要手段^[15]。通过对相似题材静宁剪纸的色彩分析，能综合筛选出典型色彩，为静宁苹果包装提供设计素材^[16]。在民俗剪纸中，以红色使用最为广泛，带有浓厚的吉祥、喜庆寓意，让观者产生一种积极、热烈的视觉心理反应。在静宁剪纸样本中，适当的留白与红色形成强烈的视觉对比，以凸显热闹与欢乐的整体意境。

包装设计中的“A1 图案装饰性”能有效地丰富苹果包装的设计语言，提升包装的品质感。首先将现实生活剪纸中的装饰图案划分为动物、植物、场景、人物等多个维度。接着以刻画静宁苹果包装的“C3 体现地域特征”为原则，提取典型样本中的“梯田”

“成纪文化城”等能代表静宁地域特色的图形，最后再选取“硕果”“果农”“牛羊”等能体现出丰收场景并表达出喜悦的图案，见图 7。这些图形因子表现手法相近，通过设计师的想象布排来表现苹果包装所寄托的“C1 体现当地非遗文化”要求，传达出劳动人民质朴的情感气质。

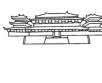
典型样本	动物图形	植物图形	场景图形	人物图形
				
				
				
				
				

图 7 现实生活题材图形因子提取
Fig.7 Graphic factor extraction of real life theme

4.2 静宁苹果包装设计

本能层需求：从苹果包装设计来看，选择静宁剪纸的传统用色习惯，具有浓郁的文化特色。礼盒以大面积的红色调设计为主视觉，呼应苹果外观属性，更易激发消费者对苹果的味觉联想，使消费者从心理上对静宁苹果产生认同感。在图案上，采用提取的现实生活题材图形因子进行创作，通过阴剪刻画饱满地布局在两侧。主视觉以剪纸表现手法凸显产品质感，将苹果元素、产地的风貌、劳动人民等进行合理地组合排布，搭设出层次分明、错落有致的构图空间，描绘了静宁人民喜迎苹果丰收的画面，歌颂了生活在黄土地上的辛勤劳动者。

行为层需求：在整体视觉排布上借鉴了静宁剪纸惯用的对称式构图形式，采用剪纸镂空的方式增加包装透明窗口，透过窗口展现静宁苹果大且红的优质特性，增强了消费者的购物体验，让商品更贴近百姓认知。同时采用环保纸盒包装，按照纸盒的大小、水果的体积等要求，选择包裹性良好的填充物，防止水果受到损坏。

现有市面上水果包装多采用飞机盒、翻盖盒等。飞机盒能够一纸成型，多用于质地相对较轻的水果；翻盖盒开启便利，但依赖黏合剂粘贴成型，成本较高，多用于价格相对贵的水果，两者都有一定的利弊。静宁苹果包装在结构上结合了两种盒形的特点，设计了可翻盖开启的一纸成型式包装盒，见图 8。包装优化了成型工艺，具有开启便利、结构紧实且不依赖黏合剂成型的特点，为在包装盒顶部进行镂空加工、表现

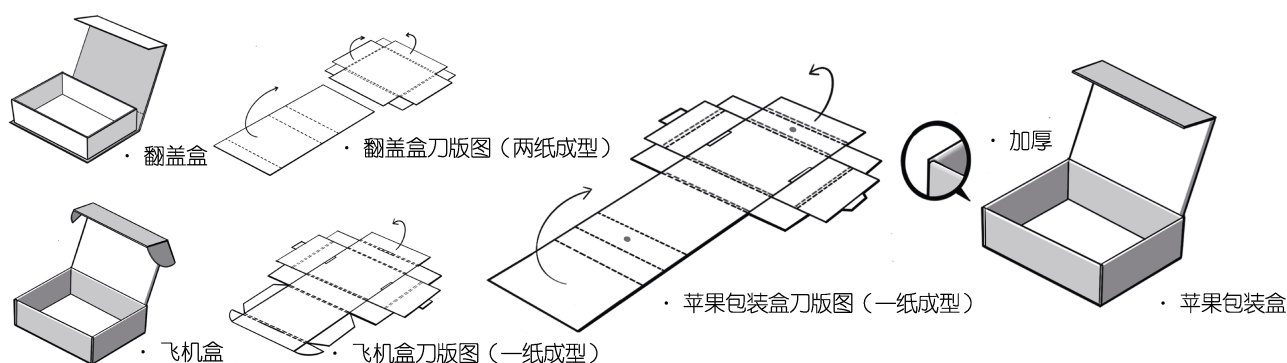


图8 包装设计推导

Fig.8 Packaging design derivation

设计创新点提供了载体。

反思层需求：包装作品结合传统静宁剪纸粗犷豪放、不拘一格的艺术特点，借助其表现形式提取转化整合地域文化基因中的视觉要素，恰到好处地体现了静宁苹果生长环境的地域特征和地方风景，得到了既契合现代人群审美特点又不失传统设计语言的新产品，同时对传承静宁非遗文化起到了良好的作用；包装材料的选取以及结构设计使用户产生行为层情感，剪纸和镂空结合的设计让消费者能够一目了然地了解到商品的状态，整体包装效果见图9。



图9 包装效果

Fig.9 Packaging rendering

4.3 设计方案评价

为准确评判设计方案可靠性，引入模糊综合评价法来验证设计方案与用户需求的匹配度。模糊综合评价法是一种把定性评价转化成定量评价的方法，应用模糊数学的隶属度理论对受到多种因素影响的事物或对象做出一个总体的评价，从而确定消费者满意度^[17]。针对静宁苹果包装设计方案，建立静宁苹果包装评价指标和评价等级，确定评价指标集 $U=\{U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6\}$ ，即 $U=\{\text{图案装饰性, 色彩表现力, 封装严实, 展现苹果优质特性, 体现地域特征, 体现当地非遗文化}\}$ ；同时建立评语集 M ， $M=\{M_1, M_2, M_3, M_4\}$ ，

即 $M=\{\text{很满意, 满意, 一般, 不满意}\}$ ，为其赋值后 $M=\{100, 75, 50, 25\}$ 。

邀请 10 位包装设计师、5 位精品水果消费者、5 位专家按照评语集 M ，对设计方案进行模糊评价，可得到指标集 U 的模糊综合评价矩阵，见式 (4)。

$$N = \begin{bmatrix} 0.3 & 0.65 & 0.05 & 0 \\ 0.15 & 0.25 & 0.6 & 0 \\ 0.2 & 0.65 & 0.15 & 0 \\ 0.6 & 0.25 & 0.15 & 0 \\ 0.3 & 0.6 & 0.05 & 0.05 \\ 0.15 & 0.7 & 0.15 & 0 \end{bmatrix} \quad (4)$$

通过熵权法确定各因素的评价指标权重向量 W ，将 W 与评价矩阵相乘，采用加权平均模型 $M(*, +)$ 算子，结果为 $G=W \times N=(0.279\ 5, 0.539\ 0, 0.169\ 8, 0.011\ 4)$ 。最终进行分析得到静宁苹果包装设计 4 个评语集隶属度，分别为 0.28、0.54、0.17、0.01，由此可得方案最终综合评价的结果为“满意”。

5 结语

本研究验证了 Kano 模型与情感化设计理论相结合的方法在静宁苹果包装设计上的适用性，以及将静宁剪纸艺术形式应用到包装上的可实施性。对静宁苹果包装情感化设计三层次的需求进行梳理，通过 Kano 模型敏感度排序，在一定程度上改进和完善消费者对产品主观假设的现状，强调设计思维的理性分析，使设计过程更为客观科学，同时将静宁剪纸的艺术特征应用于包装中，增强包装的差异性，为地域特色产品包装设计研究提供了新的思路。

参考文献：

- [1] 王田利. 静宁县苹果区域品牌建设成就及主要做法[J]. 中国果业信息, 2022, 39(2): 20-21.
WANG Tian-li. Achievements and Main Practices of Apple Regional Brand Building in Jingning County[J].

- China Fruit News, 2022, 39(2): 20-21.
- [2] LU Hong-liang. An Extension of Cui-Kano's Characterization on Graph Factors[J]. Journal of Graph Theory, 2016, 81(1): 5-15.
- [3] YAO Mei-ling, CHUANG M C, HSU C C. The Kano Model Analysis of Features for Mobile Security Applications[J]. Computers & Security, 2018, 78: 336-346.
- [4] 何璐君. 融入消费者满意度的牛奶包装设计[J]. 包装工程, 2022, 43(10): 372-377.
HE Lu-jun. Milk Packaging Design with Consumer Satisfaction[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(10): 372-377.
- [5] 李娜, 李小东. 注重客户偏好的整体包装设计方案优化路径[J]. 包装工程, 2020, 41(12): 253-257.
LI Na, LI Xiao-dong. Optimizing Path of Overall Packaging Design Scheme Focusing on Customer Preferences[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(12): 253-257.
- [6] 禹职业. 基于 Kano 模型老年人可穿戴智能产品服务设计研究[D]. 上海: 华东理工大学, 2018: 31-35.
YU Zhi-ye. Research on Service Design of Wearable Intelligent Products for the Elderly Based on Kano Model[D]. Shanghai: East China University of Science and Technology, 2018: 31-35.
- [7] 王发. 农产品包装设计功能需求分析与设计策略研究[J]. 辽宁农业职业技术学院学报, 2022, 24(2): 10-14.
WANG Fa. Study on Functional Demand Analysis and Design Strategy of Agricultural Product Packaging Design[J]. Journal of Liaoning Agricultural Technical College, 2022, 24(2): 10-14.
- [8] 贺拥亮. 基于 KJ 法及 KANO 模型的子弹柜功能设计[J]. 包装工程, 2022, 43(14): 82-89.
HE Yong-liang. Functional Design of Bullet Cabinet Based on KJ Method and KANO Model[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(14): 82-89.
- [9] 郭晓燕, 高锐涛, 汪隼, 等. 商品包装的情感化设计研究[J]. 包装工程, 2016, 37(2): 38-43.
GUO Xiao-yan, GAO Rui-tao, WANG Jun, et al. Emotional Design of Commodity Packaging[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(2): 38-43.
- [10] 湛涛, 谢徽音. 基于 KANO 模型的健身类 APP 用户满意度实证研究[J]. 设计, 2020, 33(11): 38-41.
CHEN Tao, XIE Hui-yin. Research on Customer Satisfaction of Fitness Mobile Application Based on Quantitative Kano Model[J]. Design, 2020, 33(11): 38-41.
- [11] CHARLES B, ROBERT B, DAVID B. Kanos Methods for Understanding customer-Defind Quality[J]. Center for Quality Management Journal, 1993, 2(4): 3-36.
- [12] 金学艳. 陇东民间剪纸中“虎”纹样探源[J]. 美术, 2020(12): 146-147.
JIN Xue-yan. On the Origin of Tiger Patterns in Long-dong Folk Paper-Cutting[J]. Art Magazine, 2020(12): 146-147.
- [13] 何霞. 甘肃剪纸文化圈概述[J]. 民艺, 2019(5): 144-152.
HE Xia. Overview of Gansu Paper-Cut Cultural Circle[J]. Folk Art, 2019(5): 144-152.
- [14] 赵希刚. 剪出意象[J]. 装饰, 2002(9): 66.
ZHAO Xi-gang. Images in Paper Cuttings[J]. Decoration, 2002(9): 66.
- [15] 侯佳, 张楚. 中国传统元素在儿童玩具设计中的应用[J]. 工业设计, 2020(9): 141-142.
HOU Jia, ZHANG Chu. Application of China Traditional Elements in Children's Toy Design[J]. Industrial Design, 2020(9): 141-142.
- [16] 王艳敏. 农民画色彩特征在地域农产品包装设计中的应用[J]. 包装工程, 2020, 41(10): 267-273.
WANG Yan-min. Application of Color Features of Peasant Paintings to the Packaging Design of Regional Agricultural Products[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(10): 267-273.
- [17] 曾栋, 李坤刚, 程海峰, 等. 基于 FCE-AHP 的汽车驾驶体验评价方法及应用[J]. 现代制造工程, 2019(11): 67-73, 106.
ZENG Dong, LI Kun-gang, CHENG Hai-feng, et al. Evaluation Method and Application of Vehicle Driving Experience Based on FCE-AHP[J]. Modern Manufacturing Engineering, 2019(11): 67-73, 106.

责任编辑: 陈作