

基于卡诺模型的新能源汽车市场需求研究

刘亚男, 魏强*, 吕冬, 曾莹

江汉大学, 湖北 武汉

收稿日期: 2021年8月15日; 录用日期: 2021年10月8日; 发布日期: 2021年10月15日

摘要

随着我国经济快速发展和工业化进程不断推进, 汽车市场需求不断扩张, 发展新能源汽车是促进能源结构转型和汽车产业可持续发展的必然选择。为准确识别新能源汽车市场中的用户需求, 提高新能源汽车企业的服务能力和市场竞争力, 推进汽车产业健康有序发展, 本文首先采取非结构式访谈的方法获取消费者购买新能源汽车的需求, 再运用卡诺模型对消费者购买新能源汽车的17项心理需求进行定性定量分析, 构建需求模型并提出针对性对策建议, 从而提高用户满意度。结果表明: 在新能源汽车的各项需求属性中, 安全性、节能环保性和优质的售后服务为必备属性, 续航能力和价格为期望属性, 政府减免税收和加大财政补贴为魅力属性, 政府和企业对新能源电动汽车的宣传推广为无差异属性。新能源汽车产业政策改进可按照安全性, 售后服务, 电池寿命, 基础设施建设, 企业宣传的顺序逐步推进。

关键词

新能源汽车, 需求属性, 卡诺模型, 用户满意度

Research on New Energy Vehicle Market Demand Based on Kano Model

Yanan Liu, Qiang Wei*, Dong Lv, Ying Zeng

Jiangnan University, Wuhan Hubei

Received: Aug. 15th, 2021; accepted: Oct. 8th, 2021; published: Oct. 15th, 2021

Abstract

With the rapid development of my country's economy and the continuous advancement of industrialization, the demand for the automobile market continues to expand. The development of new energy vehicles is an inevitable choice to promote the transformation of the energy structure and

*通讯作者。

the sustainable development of the automobile industry. In order to accurately identify user needs in the new energy vehicle market, improve the service capabilities and market competitiveness of new energy vehicle companies, and promote the orderly development of the automobile industry, this article first adopts the method of unstructured interviews to obtain consumer purchases of new energy vehicles. Demand, and then use the Kano model to conduct a qualitative and quantitative analysis of the 17 psychological needs of consumers buying new energy vehicles, construct a demand model and propose targeted countermeasures to improve user satisfaction. The results show that among the various demand attributes of new energy vehicles, safety, energy conservation and environmental protection, and high-quality after-sales service are essential attributes, endurance and price are expected attributes, and government tax reduction and exemption and increased financial subsidies are attractive attributes. The publicity and promotion of new energy electric vehicles by the government and enterprises is indifferent. The new energy vehicle industry policy improvement can be gradually advanced in the order of safety, after-sales service, battery life, infrastructure construction, and corporate publicity.

Keywords

New Energy Vehicles, Demand Attributes, Kano Model, Customer Satisfaction

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

发展新能源汽车是推动我国从汽车大国迈向汽车强国的必由之路，是应对能源安全、促进工业产业升级和绿色发展的战略举措。新能源汽车作为我国战略性新兴产业之一，在产销量方面已取得巨大突破，截至2018年9月其保有量已位居世界第一，但新能源汽车的质量安全问题、续航能力不足、充电设施不完善等短板导致其市场占有率较低，仍有大部分消费者不会选择购买新能源汽车[1]。消费者的购买意愿以及认知程度是影响新能源汽车市场发展的重要因素，针对现有状况，政府和新能源汽车企业等多方主体需着眼于用户需求来发展新能源汽车、提高消费者购买意愿，从而推动新能源汽车产业健康可持续发展[2]。

推广和应用新能源汽车是当前领域的研究热点，也是形成统一有序的市场环境的重中之重，目前国内外学者对新能源汽车的推广应用研究主要集中在政府政策、核心技术、基础设施和影响因素等方面[3]。李苏秀等[4]将中国新能源汽车产业市场表现与产业政策进行关联，认为政策体系与市场表现之间存在着强关联关系，随着产业政策数量和支持力度的增加，新能源汽车市场呈现出快速发展的趋势，新能源汽车产业政策的调整对市场表现影响重大。李国栋等[5]认为应进一步加快充电设施的合理性以及动力电池的加速发展，从而缓解消费者对纯电动汽车的续航焦虑和里程焦虑。徐国虎和许芳[6]研究发现消费者对新能源汽车安全性、售后服务、网点密度以及维修保养等方面的担忧导致其对新能源汽车的购买意愿没有转化为购买行为。Tu等[7]提出政府和新能源制造商需要加大新能源电动汽车的宣传力度，推出更具吸引力的电池和充电方案以吸引消费者促进汽车产业的可持续发展。Wang等[8]认为影响消费者购买新能源汽车的主要驱动因素是国家政策、人口特征和基础设施以及安全意识。Lin等[9]采用价值条件评估方法和有序概念单位模型研究发现收入较高、已拥有私家车、对纯电动车了解更多、认为新能源电动汽车可以改善空气质量或受教育水平较高的人更有可能购买新能源汽车。

综上, 现有大量研究从财政补贴、减免税收、动力电池、充电设施等各个层面来探讨推动新能源汽车市场发展的有效措施, 然而并未形成一个完整体系, 也没有从消费者心理需求的角度对各项方针政策进行系统分析。因此本研究将运用卡诺模型, 通过访谈和问卷调查, 深入探讨消费者购买新能源汽车的市场需求并进行综合分析, 提高用户满意度, 为政府政策和企业管理策略提出建设性建议, 推动新能源汽车产业健康有序发展。

2. 卡诺模型及理论基础

卡诺模型是日本学者狩野纪昭所提出的对用户需求进行分类和优先排序的有效工具。卡诺模型是基于管理心理学中的双因素理论, 将满意与不满意标准引入质量管理领域, 从产品具备的功能和用户满意度两个维度, 延伸出五个属性: 必备属性、期望属性、魅力属性、无差异属性和反向属性, 将产品质量属性与用户满意度的表现具体化, 并提出量化指标, 依据消费者需求进行产品分类和重要度分析[10]。

必备属性(M)是指消费者认为产品必须满足和具备的功能, 是消费者对产品的基本要求。当产品的某种特性满足用户需求时, 消费者满意度不会增加, 而一旦没有满足, 消费者的不满情绪会急剧上升。

期望属性(O)是指消费者期望产品具备的功能和属性。消费者满意状况与产品服务质量呈正线性关系, 此类需求得到满足时消费者满意度会增加, 没有得到满足时消费者满意度会降低。

魅力属性(A)是指让消费者感到惊喜或惊奇的特征。顾客对于产品魅力属性的增加会产生极大的满意和愉悦感, 对于魅力型需求, 该属性提供越多, 消费者满意度会更高; 但如果该属性没有得到满足, 消费者并不会产生不满。

无差异属性(I)是指不论该属性提供与否, 对用户满意度不会产生影响。

反向属性(R)是指导致消费者不满意的质量属性。消费者满意状况与产品服务质量呈负线性关系, 因为并非所有的消费者都有相似的需求或喜好。

具体卡诺模型如图 1 所示。

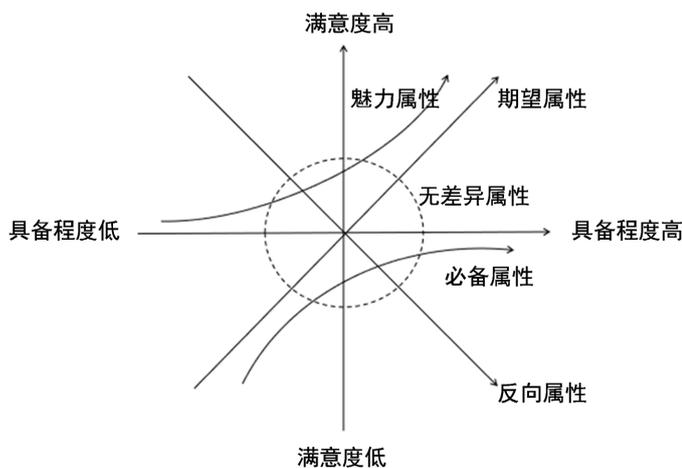


Figure 1. Kano model diagram

图 1. 卡诺模型图

3. 研究设计

3.1. 获取消费者购买新能源汽车的需求

在发放卡诺问卷之前, 首先运用 CiteSpace 对中国知网中关于新能源汽车的相关文献进行定量分析。

为确保文献质量,在 CNKI 期刊分类下的高级检索中采用篇名检索法,以篇名为“新能源汽车”进行高级检索,期刊来源类别为核心期刊和 CSSCI,检索时间选择 2005 年至 2020 年,得到文献数 630 条,为确保研究的科学性和准确性,经过筛选、去除会议综述、征稿通知等非学术成果类文献后,得到有效样本文献 534 篇,依次进行关键词共线知识图谱、时间线图谱和突现文献分析。结果发现目前我国对新能源汽车应用推广领域的研究大多集中于产业政策、技术路线、充电设施和电池等方面,较少从心理消费的角度研究新能源电动汽车市场需求。基于 CiteSpace 计量分析的结果,进一步采取非结构式访谈的方法收集消费者的购买需求。选取 10 名新能源汽车的目标用户和潜在用户作为访谈对象,年龄分布为 18~50 岁,他们对新能源汽车、政府政策和基础设施等方面都有一定的了解,邀请其回答:您认为消费者在购买新能源汽车时是基于哪些需求?将所有访谈对象的结果进行汇总,从中选取 17 项需求属性来制作卡诺问卷,分别是电池寿命、安全性、续航能力、环保性、充电时间、价格、品牌、企业宣传、售后服务、财政补贴、减免税收、优先上牌、技术、基础设施、政府推广、优先路权、停车费用减免。

3.2. 卡诺问卷与数据收集

该问卷共分为三部分:

第一部分收集被试的基本信息,如年龄、学历、收入以及购买意愿等。

第二部分是卡诺问卷的主体部分,对新能源汽车的 17 项需求属性,要求被试从正向和反向进行回答,采用 Likert 五点量表,按照:不喜欢、能够接受、无所谓、应该如此、喜欢对 34 个题项进行评定(示例见表 1)。根据卡诺问卷的结果,对照卡诺评价结果分析对照表(见表 2),确定新能源汽车需求属性的卡诺分类。卡诺评价分析对照表中,“M”代表必备属性;“O”代表期望属性;“A”代表魅力属性;“I”代表无差异属性;“R”代表反向属性;“Q”代表有问题的回答,为了提高问卷的可信度,本研究需剔除回答分类为 Q 和 R 的被试数据。

第三部分是对新能源电动汽车 17 项需求属性重要度的调查,采用 Likert 五点量表,在重要度问卷中让被试按照:不重要、有些重要、重要、很重要、非常重要依次从 1~5 进行评分。

Table 1. Examples of positive and negative questions in the Kano questionnaire

表 1. 卡诺问卷中正反问题示例

选项	不喜欢	能够接受	无所谓	应该如此	喜欢
(a) 如果新能源电动汽车的电池具有较长的使用寿命					
(b) 如果新能源电动汽车的电池不具有较长的使用寿命					

Table 2. Kano evaluation result analysis comparison table

表 2. 卡诺评价结果分析对照表

产品/服务需求	负向问题(没有 xx)				
	喜欢	理应如此	无所谓	能忍受	不喜欢
喜欢	Q	A	A	A	O
理应如此	R	I	I	I	M
正向(有 XX)					
无所谓	R	I	I	I	M
能忍受	R	I	I	I	M
不喜欢	R	R	R	R	Q

4. 数据分析

4.1. 样本基本情况

本次问卷共回收 212 份, 剔除无效问卷 18 份, 得到有效问卷 194 份, 有效问卷回收率为 91.5%。调查样本的描述统计分析结果如表 3 所示: 年龄分布中, 18~55 岁用户高达 95.3%。从调查的学历来看, 大学本科学历及以上的被试高达 87.5%。被试的家庭年收入大多在 20 万以内。样本中有超过一半的人都有购买新能源汽车的意愿。可见, 问卷的数量和质量基本达到预期的要求。

Table 3. Statistical analysis of survey samples

表 3. 调查样本统计分析

特征变量	选项	频率	百分比(%)
年龄	18 岁以下	3	1.5
	18~30 岁	145	74.7
	31~55 岁	40	20.6
	56 岁及以上	6	3.1
学历	高中及以下	9	4.6
	专科	23	11.9
	大学本科	145	74.7
	硕士研究生及以上	17	8.8
收入	10 万以下	73	37.6
	10 万~20 万	77	39.7
	20 万~30 万	25	12.9
	30 万~50 万	11	5.7
	50 万以上	8	4.1
是否有购买新能源汽车的意愿	有	105	54.1
	没有	89	45.9
是否购买过新能源汽车	有	31	16
	没有	163	84

4.2. 基于卡诺模型的新能源汽车消费者满意度分析

依据卡诺评价结果分析对照表, 得到消费者对新能源电动汽车 17 项需求指标的 A、O、I、M 的总频数, 选取频数最大者为该需求指标的最终卡诺属性分类, 新能源汽车需求指标的卡诺属性分类汇总结果如表 4 所示。

Table 4. Carnot attribute classification statistics table of various demand indicators of new energy vehicles

表 4. 新能源汽车各项需求指标的卡诺属性分类统计表

指标	A	O	I	M	卡诺属性分类
F1. 电池寿命	18	94	29	53	O
F2. 安全性	4	100	23	67	O
F3. 续航能力	20	104	29	41	O
F4. 环保	16	91	28	59	O

Continued

F5. 充电时间	52	87	30	25	O
F6. 价格	33	110	26	25	O
F7. 品牌	29	93	26	46	O
F8. 企业宣传	19	56	99	20	I
F9. 售后服务	11	103	17	63	O
F10. 财政补贴	67	70	32	25	O
F11. 减免税收	69	70	30	25	O
F12. 优先上牌	57	73	40	24	O
F13. 技术	30	92	40	32	O
F14. 基础设施	22	97	28	47	O
F15. 政府推广	24	59	91	20	I
F16. 路权优先	39	63	74	18	I
F17. 停车费减免	66	68	34	26	O

表 4 通过卡诺问卷对新能源汽车需求属性进行了分类, 能判断每项需求属性在卡诺模型中的类别, 但却无法判断消费者对各项需求属性的满意敏感程度。因此需继续分析消费者对新能源汽车各项需求属性的满意敏感性, 计算满意影响力(SI)和不满意影响力(DSI), 从而确定该研究中哪些需求属性的满意敏感性会更高, 更能提高消费者的满意度。

Better 指的是增加后的满意系数, 结果在 0~1 之间, 表示提供某种属性以后, 消费者的满意度会有所增加, 值越接近 1, 对消费者满意度的影响越大; Worse 指的是消除后的不满意系数, 结果在-1~0 之间, 表示不提供某种属性以后, 消费者的满意度会降低, 值越接近-1, 对消费者不满意的影响越大[11]。具体计算公式计算如(1)、(2)所示, 计算结果如表 5 所示。

$$Better/Si = (A + O)(A + O + M + I) \quad (1)$$

$$Worse/Dsi = -1 \times (O + M)(A + O + M + I) \quad (2)$$

Table 5. New energy vehicle demand attribute Better-Worse coefficient calculation results

表 5. 新能源汽车需求属性 Better-Worse 系数计算结果

指标	Better/SI	Worse/DSI
F1. 电池寿命	0.58	-0.76
F2. 安全性	0.54	-0.86
F3. 续航能力	0.64	-0.75
F4. 环保	0.55	-0.77
F5. 充电时间	0.72	-0.58
F6. 价格	0.74	-0.70
F7. 品牌	0.63	-0.72
F8. 企业宣传	0.39	-0.39
F9. 售后服务	0.59	-0.86
F10. 财政补贴	0.71	-0.49
F11. 减免税收	0.72	-0.49

Continued

F12. 优先上牌	0.67	-0.50
F13. 技术	0.63	-0.64
F14. 基础设施	0.61	-0.74
F15. 政府推广	0.43	-0.41
F16. 路权优先	0.53	-0.42
F17. 停车费减免	0.69	-0.48

以 Better/SI 为横坐标, 以 Worse/DSI 为纵坐标, 满意影响力(SI)的平均值为 0.61, 不满意影响力(DSI)的平均值为-0.62, 以点(0.61, -0.62)为原点绘制需求属性矩阵图, 如图 2 所示[12]。

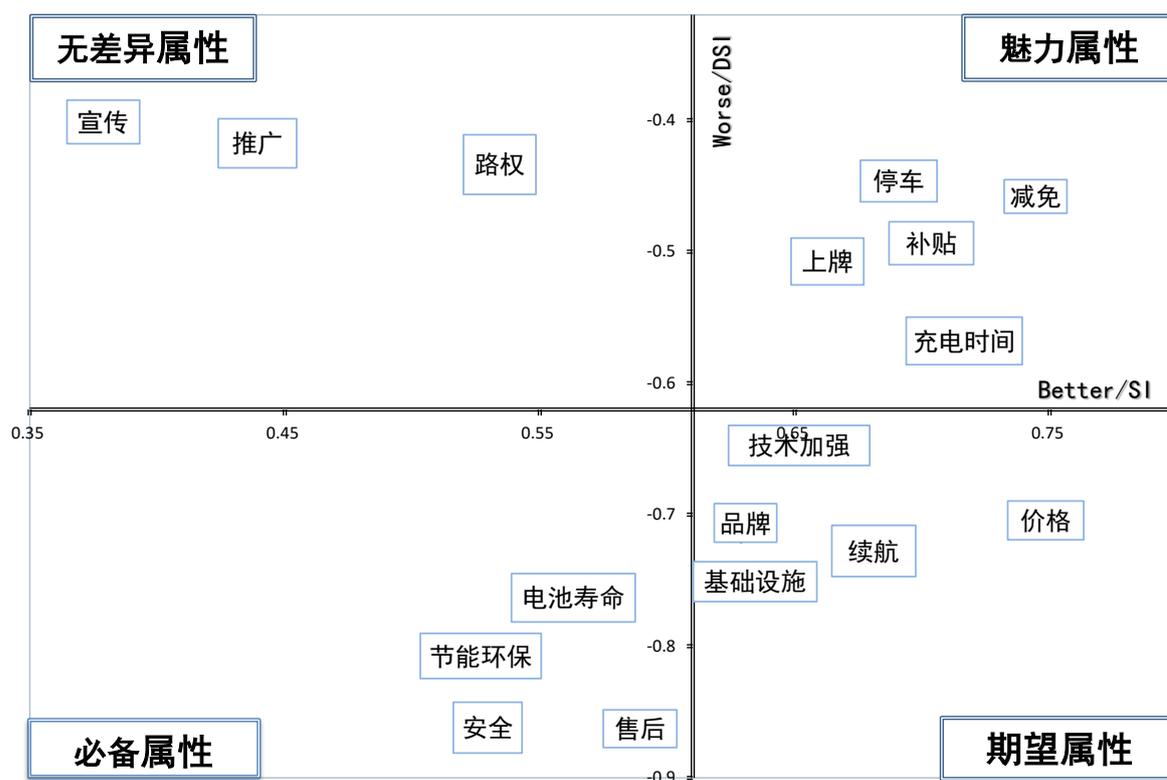


Figure 2. New energy vehicle demand attribute Better-Worse coefficient quadrant diagram

图 2. 新能源汽车需求属性 Better-Worse 系数象限图

Better-Worse 矩阵分析结果中, 必备属性包括: 电池寿命、节能环保、安全性和售后服务。这些属性是新能源汽车必须具备的基本属性, 如果不具备, 消费者的满意度会大幅度降低, 消费者对新能源汽车的担忧主要体现在安全性、售后保障和技术水平三个方面。发展新能源汽车产业的前提是保障公民的生命财产安全和公共安全, 只有新能源汽车企业尽可能降低动力电池和后期维修费用、提高产品质量以及对环境友好, 才能让大众感受到新能源汽车的优势, 更好更快地促进我国新能源汽车产业的发展。

期望属性包括: 价格、品牌、续航能力、政府加强基础设施和技术扶持。这些属性体现了新能源汽车的竞争能力, 期望属性的改进会提高消费者满意度。当新能源汽车在价格上比传统燃油汽车更具优势、续航里程有所提高、政府加强技术扶持以及基础设施建设, 那么消费者会更青睐新能源汽车。

魅力属性包括：停车费用减免、优先上牌、财政补贴、税费减免和充电时间。魅力属性是消费者最关注的部分，也是最能提高消费者忠诚度和满意度的属性，结果表明政府出台的一系列激励政策是正确有效的，能在很大程度上提高消费者对新能源汽车的购买意愿。

无差异属性包括：企业宣传、政府推广和优先路权。说明这些属性提供与否均不会影响消费者满意度。本文从用户角度出发，认为产品质量属性会随时间推移而改变，此时的无差异属性在将来可能会转变为期望属性或其他属性，因此，政府和企业需要依据实际情况进行调整，分析新能源汽车的宣传内容是否与消费者关注点相一致，通过调整宣传方式和内容促进新能源汽车的市场推广。

4.3. 新能源汽车需求属性的优先改进排序

通过卡诺模型对新能源汽车的需求属性进行了分类和满意敏感程度分析，本文将引入优先指数，对新能源汽车需求属性的满意度进行定量分析。Matzler 等人[13]指出，卡诺模型和定量研究结合的方法是对消费者满意/不满意的水平进行赋值。消费者对正/负向问题的评价所对应的赋值如表 6 所示，每个需求属性的重要度赋值如表 7 所示。

Table 6. Satisfaction scores for positive/negative questions on the Kano questionnaire

表 6. 卡诺问卷正向/负向问题的满意度分数

选项	喜欢	理应如此	无所谓	可以接受	不喜欢
提供该需求属性	1	0.5	0	-0.25	-0.5
不提供该需求属性	-0.5	-0.25	0	0.5	1

Table 7. Importance evaluation score of new energy vehicle demand attributes

表 7. 新能源汽车需求属性的重要性评价分数

不重要	有些重要	重要	很重要	非常重要
0.15	0.35	0.55	0.75	0.95

新能源汽车各项需求指标为 $F = \{f_i | i = 1, 2, 3, \dots, 17\}$ ，参加调查的被试总数为 J ，每个被试对各项需求指标 f_i 的评价为 $e_{ij} = (x_{ij}, y_{ij}, w_{ij})$ ， y_{ij} 是对正向问题的评价， x_{ij} 是对负向问题的评价， w_{ij} 是对该需求指标重要度的评价。对于每个需求指标 f_i ，被试对正向问题满意度的平均水平为 \bar{Y}_i ，对负向问题的满意度的平均水平为 \bar{X}_i ，在结果中删除负值，因为负值代表反向型需求或者有问题的回答，不能计算在内。计算公式为：

$$\bar{X}_i = \frac{1}{j} \sum_{j=1}^j w_{ij} x_{ij} \tag{3}$$

$$\bar{Y}_i = \frac{1}{j} \sum_{j=1}^j w_{ij} y_{ij} \tag{4}$$

每个属性 (X_i, Y_i) 可以在坐标轴上画出，每个需求指标 f_i 可描述为一个向量， f_i 距离原点的距离 r_i 为重要性指数， $r_i = |\vec{r}_i| = \sqrt{\bar{X}_i^2 + \bar{Y}_i^2}$ ，角度 α_i 为满意指数， $\alpha_i = \tan^{-1}$ [14]。依据 I-Kano 模型，引入的优先指数 ρ_i 是指每个需求属性在满足消费者期望上的优先排序，能够为产品满意度的改进提供参考[15]，计算公式为：

$$\rho_i = \frac{2\sqrt{2}}{3} \left(1 - \frac{\alpha_i}{\pi} \right) r_i \tag{5}$$

计算结果如表 8 所示。

结果表明,对于新能源汽车的 17 项需求指标,优先改进的先后顺序为:安全性、售后服务、电池寿命、基础设施、环保、价格、续航能力、技术、充电时间、停车费减免、减免税收、财政补贴、品牌、优先上牌、停车费、政府推广、路权优先、企业宣传。

Table 8. Kano index and priority index of new energy vehicle demand attributes
表 8. 新能源汽车需求属性的卡诺指数和优先指数

指标	\bar{Y}_i (正向)	\bar{X}_i (负向)	r_i	α_i	ρ_i
F1. 电池寿命	0.64	0.72	0.96	0.72	0.70
F2. 安全性	0.68	0.83	1.08	0.69	0.79
F3. 续航能力	0.68	0.66	0.95	0.81	0.66
F4. 环保	0.60	0.69	0.92	0.72	0.67
F5. 充电时间	0.65	0.58	0.87	0.84	0.60
F6. 价格	0.69	0.67	0.96	0.80	0.67
F7. 品牌	0.52	0.53	0.74	0.78	0.52
F8. 企业宣传	0.31	0.30	0.43	0.81	0.30
F9. 售后服务	0.63	0.73	0.97	0.71	0.71
F10. 财政补贴	0.64	0.52	0.82	0.89	0.55
F11. 减免税收	0.64	0.52	0.83	0.89	0.56
F12. 优先上牌	0.56	0.47	0.73	0.87	0.50
F13. 技术	0.65	0.61	0.89	0.81	0.62
F14. 基础设施	0.65	0.69	0.95	0.76	0.68
F15. 政府推广	0.41	0.38	0.56	0.82	0.39
F16. 路权优先	0.43	0.36	0.56	0.87	0.38
F17. 停车费减免	0.51	0.43	0.67	0.88	0.46

5. 结果分析和对策

5.1. 新能源汽车企业应全方位提高管理质量

1) 健全安全保障体系。新能源汽车的安全问题是目前急需改进的重中之重,只有在安全得以保证的前提下,消费者才会产生购买意愿。要深化企业在保障新能源汽车安全的主体责任,加强核心技术研发和产品创新,提高电池和汽车零件的质量,在扩大产业规模的同时更要保证产品质量,促进产业升级。企业要在新能源汽车投放到市场之前进行危险评估,同时对售出的产品进行追踪和定期维修保养,排除安全隐患,提高新能源汽车安全性。在产品出现问题时企业能第一时间解决问题,排除故障,避免危险事故发生,强化产品的质量安全保障。

2) 完善售后服务体系。新能源汽车企业应完善产品售后服务制度,健全售后人才培养体系,打造高标准、高素质、高质量的售后团队以提高消费者满意度。企业要定期对售后人员实施培训和考试,培养高技能人员,解决消费者各项问题,打造良好的企业形象。企业还可以利用“互联网+”和大数据,创建顾客数据追踪平台系统,建立企业与顾客的关系网,对顾客定期回访,及时了解顾客的需求,维系与客户之间的良性友好关系[16]。

3) 企业宣传需突出消费者关注点。通过研究结果可知,无论是企业宣传还是政府推广,对于消费者

而言，都是无差异属性。针对该结果，还需进一步讨论消费者是不关注企业是否对新能源汽车进行宣传还是不关注目前企业对新能源汽车进行宣传时的广告内容。通过浏览比亚迪、蔚来等新能源汽车企业的官网，可以看出，目前企业对于新能源汽车的宣传内容大多聚焦于外观设计、空间舒适感、价格、人工智能系统、续航等方面，对比研究结果可以得知，企业对新能源汽车的宣传内容与消费者的关注点有所偏差，会在一定程度上导致了双方获取信息不对等，消费者无法了解自己关注的问题，从而对产品产生不信任感。因此企业在进行宣传时，需要考虑消费者需求来进行针对性的宣传推广，不仅要宣传新能源汽车的品质属性，更要宣传其安全性、环保型以及优质售后服务，满足消费者心理需求从而提高购买意愿。

5.2. 政府应优化新能源汽车产业发展政策

1) 完善基础设施建设。基础设施是目前亟待改进的属性之一，政府需要加强充电桩和充电站等基础设施建设，改善充电设施的运营模式，让消费者在需要充电时能够及时充电，减少消费者购买新能源汽车的顾虑。基础设施作为消费者购买新能源汽车的必备属性，一旦得不到满足会导致消费者放弃购买，因此，政府需谨慎考虑充电桩数量、地域分布、充电桩利用率和后期的经营管理等问题。

2) 加强行业监督。首先要加强政府部门对新能源电动汽车行业的安全监管，建立严格的监管程序，提高相关企业迈入新能源汽车行业的门槛，完善新能源汽车行业的退出机制，绝不允许恶性竞争与质量问题的存在。制定行业安全准则，健全新能源电动汽车零部件、维修保养以及充电设施的安全标准和法规体系。同时要对企业的生产和售后过程进行监督，保障消费者合法权益，一旦发现存在安全隐患，要严格实施安全召回政策，排除事故发生。

3) 实施核心技术攻关工程。政府需要加大对新能源汽车企业的研发资金投入，提供强有力的技术支持，促进新能源汽车的生产和销售。新能源汽车作为我国七大战略性新兴产业之一，自主研发水平和研发能力仍不够成熟，核心技术创新能力不强，而电池寿命、续航能力、技术水平等是消费者在购买新能源汽车时的必备属性和期望属性，因此，政府需要对新能源汽车企业提供专项资金补助，加强核心技术研发，突破技术瓶颈，为新能源电动汽车产业的技术发展提供强有力的保障[17]。

4) 政府应继续实施财政补贴和税收减免等市场激励政策。产业政策对于新能源汽车产业的发展至关重要。在卡诺结果分析图中，减免税收、财政补贴、优先上牌、停车免费都是吸引消费者的魅力需求，一旦政府政策得当，就会使消费者满意度大幅提升，通过分析历史数据可知，中央政府一系列的经济补贴政策对新能源汽车行业的推动是有效的[18]。2020年3月31日，国务院召开了常务会议，指出为促进汽车消费，将会把新能源汽车的免征购置税和购置补贴政策延长两年，这一利好政策将会进一步促进我国新能源汽车产业的持续健康发展。

5.3. 消费者的购买意愿与购买行为

1) 降低消费者在购买过程中的不安全感。通过前期访谈和问卷调查结果可知消费者对新能源汽车的购买意愿与购买行为不一致，很多消费者有购买新能源汽车的意愿和经济条件，认可新能源汽车作为一项新兴环保科技产品，政府应当倡导，大众也要给予支持，但是仅有小部分人购买过新能源汽车。消费者在购买过程中的不信任和不安全感，是导致其放弃新能源汽车而选择传统汽车的重要因素。大众普遍认为新能源汽车作为一个新事物，会对其产生技术不可靠、经验不丰富、质量无保证等偏见。由于认知能力和常规思维的限制，消费者认为尝试新事物可能会存在功能风险、社会风险等，为了规避风险，在做决策时会更偏好传统汽车。

2) 宣传绿色消费观。新能源汽车作为一项环保科技产品，符合我国绿色发展的理念。随着全球环境问题愈加突出，人们更加意识到保护环境的重要性，节能环保性作为新能源汽车的必备属性，说明消费

者的绿色消费观和绿色感知价值是影响其购买新能源电动汽车的重要因素之一。因此企业在宣传时需要强调该产品的绿色价值,在进行市场推广时将新能源汽车节能、环保、低碳的特色凸显出来,促进绿色消费,同时企业需要打造良好的品牌形象,将自己营造成绿色、节能、环保型企业形象。

6. 结论

本文基于卡诺模型对消费者购买新能源汽车的市场需求进行深入分析,得知对于新能源汽车的四类需求属性,政府和企业要尽可能满足安全性和售后服务等必备属性,提高核心技术水平和价格优势等期望属性,保持财政补贴和减免税收等魅力属性,改善宣传和推广方式等无差异属性,促进新能源汽车产业健康可持续发展。依据 I-Kano 模型可知新能源汽车的安全性、售后服务、基础设施水平和续航能力仍有待改进。通过对新能源汽车的市场推广进行系统探讨,构建了政府、企业和消费者等多方主体共同参与,协同创新合作的有效机制,促进我国新能源汽车产业进入高质量加速发展的新阶段。

参考文献

- [1] 马亮, 郭鹏辉. 新能源汽车产业链合作研发契约研究[J]. 科技管理研究, 2020, 40(8): 131-138.
- [2] 姜爱华, 生享璐. 新能源汽车消费者购买意愿影响因素及引导政策研究[J]. 财政科学, 2017, 2(5): 12-26.
- [3] 朱灿, 林豪慧, 向林芳. 新能源汽车领域研究进展及前沿动态: 基于 Citespace III 知识图谱分析[J]. 广东工业大学学报, 2020, 37(2): 45-52.
- [4] 李苏秀, 刘颖琦, 王静宇, 张雷. 基于市场表现的中国新能源汽车产业发展政策剖析[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(9): 158-166.
- [5] 李国栋, 罗瑞琦, 谷永芬. 政府推广政策与新能源汽车需求: 来自上海的证据[J]. 中国工业经济, 2019, 37(4): 42-61.
- [6] 徐国虎, 许芳. 新能源汽车购买决策的影响因素研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2010, 20(11): 91-95.
- [7] Tu, J.-C. and Yang, C. (2019) Key Factors Influencing Consumers' Purchase of Electric Vehicles. *Sustainability*, **11**, Article No. 3863. <https://doi.org/10.3390/su11143863>
- [8] Wang, L., Fu, Z.-L., Guo, W., Liang, R.-Y. and Shao, H.-Y. (2020) What Influences Sales Market of New Energy Vehicles in China? Empirical Study Based on Survey of Consumers' Purchase Reasons. *Energy Policy*, **142**, Article ID: 111484. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111484>
- [9] Lin, B. and Tan, R. (2017) Estimation of the Environmental Values of Electric Vehicles in Chinese Cities. *Energy Policy*, **104**, 221-229. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.01.037>
- [10] 唐娜. 基于卡诺模型的数字参考咨询服务质量关键因素研究[J]. 图书情报工作, 2016, 60(18): 63-70.
- [11] 韩超. 基于卡诺模型的纳税人满意度调查分析[J]. 湖南税务高等专科学校学报, 2019, 32(1): 29-36.
- [12] 万莉, 崔紫芳, 程慧平. 基于卡诺模型的移动云存储服务质量要素分类研究[J]. 现代情报, 2019, 39(11): 98-106, 177.
- [13] Matzler, K. and Hinterhuber, H.H. (1998) How to Make Product Development Projects More Successful by Integrating Kano's Model of Customer Satisfaction into Quality Function Deployment. *Technovation*, **18**, 25-38. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(97\)00072-2](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(97)00072-2)
- [14] 孟庆良, 蒋秀军. 基于量化 KANO 模型的顾客需求最终重要度确定方法[J]. 统计与决策, 2012, 28(6): 32-35.
- [15] 梁洁, 张鹏, 韩侠. 面向顾客满意度改进决策的 I-Kano 模型研究[J]. 统计与决策, 2009, 25(20): 152-153.
- [16] 张静静, 刘璐, 李剑玲. 生态消费视角下的新能源汽车商业模式创新研究[J]. 生态经济, 2020, 36(3): 72-77.
- [17] 郭本海, 陆文茜, 王涵, 乔元东, 李文鹤. 基于关键技术链的新能源汽车产业政策分解及政策效力测度[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(8): 76-86.
- [18] 马少超, 范英. 基于时间序列协整的中国新能源汽车政策评估[J]. 中国人口·资源与环境, 2018, 28(4): 117-124.