

Investigation and Analysis on Development Prospect of New Energy Automobile Market in Hangzhou

Yujie Chen, Yiting Zhu, Xiaoying He, Yizengxiong Zhu, Zheyi Gu, Ping Lv

School of Science, Hangzhou Normal University, Hangzhou Zhejiang
Email: 793095782@qq.com

Received: Jun. 5th, 2020; accepted: Jun. 29th, 2020; published: Jul. 7th, 2020

Abstract

To understand the current situation of Hangzhou new energy automobile market and provide reference for the revision and subscription of the new energy automobile policy in the future, we selected six main urban areas of Hangzhou to conduct a simple random sampling survey to establish a dual Logistic model of the basic information of the citizens and the willingness to buy new energy vehicles. Finally, the corresponding countermeasures are put forward to improve the use experience of Hangzhou energy vehicles and provide suggestions for the promotion of this product.

Keywords

New Energy Vehicles, Simple Random Sampling, Binary Logistic Regression

杭州市新能源汽车市场发展前景调查分析

陈瑜洁, 朱一婷, 何晓莹, 朱一曾雄, 顾喆奕, 吕平

杭州师范大学理学院, 浙江 杭州
Email: 793095782@qq.com

收稿日期: 2020年6月5日; 录用日期: 2020年6月29日; 发布日期: 2020年7月7日

摘要

为了解杭州市新能源汽车市场发展现状, 为将来新能源汽车政策的修改与征订提供参考, 我们选取杭州六个主城区进行简单随机抽样的方式进行问卷调查, 就市民基本信息与对新能源汽车购买意愿建立二元

Logistic回归模型, 最后, 针对问题提出了相应对策来提高杭州市能源汽车的使用体验, 为该产品的推广提供建议。

关键词

新能源汽车, 简单随机抽样, 二元Logistic回归

Copyright © 2020 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

新能源产业是国家绿色发展大战略下顺应时代而生的产物, 在促进我国经济发展以及绿色发展起到了中坚力量的作用。其中, 新能源汽车产业是传统汽车产业的新转型升级, 能够略微体现中国经济发展的方向。如今, 杭州正实施摇号领牌照等限制购车措施, 而政府也推出了许多促进新能源汽车市场发展的政策, 让新能源汽车销售量迎来了快速增长时期。

截止 2019 上半年, 杭州新能源汽车保有量为 14.9 万辆, 占汽车总量的 5.4%。了解杭州市消费者对新能源汽车购买意愿, 如何保持新能源汽车保有量提高的态势, 对于杭州市新能源汽车的推广以及杭州的环境问题缓解具有重大的意义。

目前, 国内外已经有许多针对新能源汽车消费者满意度及购买意愿的研究: 龙雨婷[1] (2020)认为, 性能是消费者在购车时最为看中的一点。张秋霞[2] (2017)通过问卷调查分析后, 得到价格、社会环境会影响消费者的购买意愿的结论。徐国虎[3] (2010)运用主成分分析得出了 5 个新能源汽车购买决策的影响因子, 分别为售后服务因子、购置成本因子、汽车品质因子、使用能耗因子和周围影响因子。

2. 调查方法

采用简单随机抽样方法, 采取面访与问卷相结合的方式对杭州市上城区、下城区、拱墅区、西湖区、江干区、滨江区这六个区的居民进行抽样调查。发放了问卷 960 份, 其中有效问卷 876 份, 有效率为 93.09%, 且每个区的问卷占比基本符合六个区的人数比例。

在对相关文献[4]进行查阅的基础上, 基于消费者对汽车的需求, 结合新能源汽车的特征, 自编《杭州市新能源汽车市场现状调查问卷》, 全面调查了杭州市居民的基本信息、新能源汽车使用现状、对新能源汽车发展前景的看法、关于新能源汽车的满意度及对环保意识的理解。

在 876 位杭州市民中, 男性为 432 人, 女性为 349 人。在受访者中, 85%以上的受访者为 20 岁以上有独立经济能力的市民, 有 91%以上的受访者为高中文化水平及以上。相对高学历的人群能够对市场形势进行更加理性的分析, 而样本在性别、地区、经济水平上都较为均衡, 本次问卷能够较好地反映杭州市民的需求, 并深入探究杭州市居民对影响新能源汽车购买因素的满意度。

3. 基于二元 Logistic 回归分析与结果

3.1. 模型的变量选取与赋值

基于问卷分析结果, 我们发现对新能源的发展前景看法因个体的不同而存在着较大的差异性。在这里, 我们考察杭州市居民对新能源汽车的购买意愿的影响因素, 结果有两类, 有购买意愿和没有购买意

愿,因此我们选用二元 Logistic [5]回归方法进行分析。

结合调查问卷,我们选择性别、年龄结构、收入水平、受教育水平、家庭收入情况以及新能源汽车拥有情况为自变量,选择新能源汽车购买意愿作为因变量,建立二元 Logistic 线性回归模型,达到预测不同个体对新能源汽车的购买意愿[6]。下面将对各变量进行编号、汇总和说明。

如表 1 所示,本文中 Logistic 回归模型的因变量为杭州市居民对新能源汽车的购买意愿,“有购买意愿”为 $Y = 1$,“没有购买意愿”为 $Y = 0$,设定因变量区间范围为(0,1),其概率为支持程度。

Table 1. System resulting data of standard experiment

表 1. 变量示意图

自变量	变量含义	变量取值范围
X1	性别	1~2 (男; 女)
X2	年龄	1~5 (20 周岁以下; 21~30 周岁; 31~40 周岁; 41~50 周岁; 51 周岁及以上)
X3	受教育水平	1~4 (初中及以下; 高中及中专; 本科及大专; 研究生及以上)
X4	职业	1~8 (事业单位; 企业单位; 各类技术人员; 服务性工作人员; 农林牧渔劳动者; 生产运输工人和有关人员; 自由工作者; 学生)
X5	所住区域	1~6 (上城区; 下城区; 拱墅区; 西湖区; 江干区; 滨江区)
X6	家庭年收入	1~4 (小于 10 万, 10 万~25 万, 25~40 万, 40 万以上)
X7	是否已经购有新能源汽车	1~2 (是; 否)

我们可以定义二元 Logistic 回归模型,具体形式为:

$$Y = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \sum_{i=1}^7 \beta_i X_i$$

为支持概率,是关于 β_i ($i = 0, 1, \dots, 7$)的非线性函数,符合一个标准的 Logistic 分布; X_i 为影响因素,及自变量。与最小二乘法不同的是,这里的参数估计不存在精确解,只能通过迭代法获得估计的数。

3.2. 模型的建立

应用 spss22.0,执行 Analyze/Regression/BinaryLogistic 命令,分析杭州市居民对新能源汽车购买意愿的影响因素,根据后退法筛除数据后,生成数据如表 2 所示:

Table 2. System resulting data of standard experiment

表 2. 模型的参数拟合表

	B	S.E	Beta	t	显著性	
	常量	1.136	0.107	10.592	0.000	
	性别	-0.048	0.028	-0.059	-1.751	0.004
Step4	受教育水平	0.032	0.019	0.055	1.663	0.007
	从事职业	-0.023	0.005	-0.156	-4.691	0.000
	购有新能源汽车情况	-0.137	0.046	-0.099	-2.963	0.003

上表为 Logistic 回归模型经过四步后最终的模型选择结果,表格从左至右的含义依次为:系数值(B)、标准误差(S.E.)、t、Wald 检验显著性水平(Sig.)。经过四步后,最终进入模型的自变量有 4 个,分别为:性别、受教育水平、从事职业、年收入和购有新能源汽车情况,四个自变量和常数项的 p (Sig.)值均小于

0.005, 即通过了显著性检验, 各自变量及常数项的系数都具有统计学意义。其中, 购有新能源汽车情况的系数值为-0.137, 其绝对值比其他各项系数值的绝对值要高得多, 说明其对新能源汽车购买意愿支持度的影响最为显著。

Table 3. System resulting data of standard experiment

表 3. 模型汇总表

Model Summary			
Step	-2Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	873.230a	0.048	0.074
2	873.623a	0.047	0.073
3	874.284a	0.047	0.072
4	875.318a	0.046	0.070

a. 由于参数估算值的变化不足 0.001, 因此估算在第 5 次迭代时终止。

如表 3 所示, 最终模型拟合值-2Log likelihood = 875.318, Cox & Snell R Square = 0.046, Nagelkerke R Square = 0.070, Nagelkerke R Square = 0.070, 模型拟合优度较好, 因此我们得到的二元回归方程具有一定可信度, 具体的二元 Logistic 方程如下:

$$\hat{Y} = \ln\left(\frac{\hat{p}}{1-\hat{p}}\right) = 1.136 - 0.048X_1 + 0.032X_3 - 0.023X_4 - 0.137X_7$$

3.3. 回归方程的应用

基于上面得到的二元 Logistic 回归方程, 我们可以对杭州市居民对新能源汽车的购买意愿进行具体的分析。选取一个样本, 其中 $X_1 = 1$ (男), $X_3 = 2$ (31~40 周岁), $X_4 = 3$ (服务性工作人员), $X_7 = 2$ (否), 概率为 $0.809 > 0.5$, 该样本群体对新能源汽车的购买欲望较高, 可以针对该群体的需求制定新能源市场计划, 提高市场的流动率。

4. 结论与建议

根据总结出的数据可知, 目前消费者对于新能源汽车的购买意愿有着较大的不同, 这与它作为一个新兴产业, 基础设施不完善、维修费用高昂、宣传力度不大有关系。政策上的支持给予了新能源汽车较低的购买成本和使用成本, 增加了人们的满意度, 但它的维修费用过高, 给后续使用带来很大不便。同时, 其本身不稳定的保值率也成为了人们在新能源汽车市场前驻足不前的原因之一。

随着新能源市场的扩大以及补贴战线的拉长, 政府部门对于新能源汽车的补贴政策力度会逐渐下降。当价格红利不再是新能源汽车的优势时, 商家也需要把握住消费者对于新能源汽车的需求。因此, 本文对厂商及政府提出以下建议:

(一) 提高新能源汽车本身的性能。

新能源汽车作为商品, 需要提高自己在市场中的竞争能力, 如提高燃料电池的续航能力[7]、减少新能源汽车的故障率。厂商应着重提高新能源汽车的性能, 充分发挥杭州在汽车零部件领域的比较优势, 不断提升汽车零部件产品结构优化和技术创新力。

(二) 加大新能源汽车基础建设政策[8], 保持现有部分政策。

新能源汽车相对于传统汽车的一大弱势就在于充电基础设施的不完备导致的出行不便, 政府应配合厂商完善目前的充电网络、服务维修网络、服务网络等[9], 为新能源汽车的使用、售后过程提供

完备的服务,让消费者没有后顾之忧。随着政策的力度逐渐下降,政府仍应保持基本的扶持政策,如购车补贴、不限行等政策,为新能源市场的健康发展提供缓冲期。

(三) 加大对新能源汽车的宣传力度[10], 找准目标人群。

目前新能源汽车的受众较小,与新能源汽车的宣传和推广力度较小是分不开的。目前新能源汽车购买群体是受教育水平较高、家中车辆较多、从事职业较为高薪的群体,而如何拓展其他群体,使得人们愿意在首购车时就愿意购买新能源汽车是十分重要的课题。在这方面,市场和政府都应该加大新能源汽车的宣传力度,让民众对新能源汽车有所了解,有所信任,才能扩大新能源汽车的市场。

参考文献

- [1] 龙雨婷, 赵艳颖, 张露, 刘榕. 新能源汽车消费者购买意愿的影响因素分析——基于北京地区的市场调查[J]. 中国商论, 2020(4): 3-4.
- [2] 张秋霞, 刘朋. 新能源汽车消费者购买影响因素的实证研究[J]. 汽车实用技术, 2017(17): 84-85 + 145.
- [3] 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.
- [4] Kendall, M. (2018) Fuel Cell Development for New Energy Vehicles (NEVs) and Clean Air in China. *Progress in Natural Science: Materials International*, **28**, 113-120. <https://doi.org/10.1016/j.pnsc.2018.03.001>
- [5] Tang, L.N., Ye, X.Z., Yan, Q.G., Chang, H.J., Ma, Y.Q., Liu, D.F., Li, Z.G. and Yu, Y.Z. (2017) Factors Associated with Trait Anger Level of Juvenile Offenders in Hubei Province: A Binary Logistic Regression Analysis. *Journal of Huazhong University of Science and Technology (Medical Sciences)*, **37**, 20-24.
- [6] 李福夺, 李忠义, 尹昌斌, 何铁光. 农户绿肥种植决策行为及其影响因素——基于二元 Logistic 模型和南方稻区 506 户农户的调查[J]. 中国农业大学学报, 2019, 24(9): 207-217.
- [7] Li, Y., Song, J. and Yang, J. (2012) Progress in Research on the Performance and Service Life of Batteries Membrane of New Energy Automotive. *Chinese Science Bulletin*, **57**, 4153-4159. <https://doi.org/10.1007/s11434-012-5448-9>
- [8] 田鑫. 论功能性产业政策的目标和政策工具——基于日本新能源汽车产业的案例分析[J/OL]. 科学学与科学技术管理, 1-19. <https://kns-cnki-net.ssl.hznu.edu.cn/kcms/detail/12.1117.g3.20200308.1355.002.html>, 2020-04-22.
- [9] 李丹蕾. 昆明市新能源汽车充电基础设施建设的政策执行研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南大学, 2019.
- [10] 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.