

探究上海市居民电动汽车购买意愿的影响因素

张 喆, 千宏程

(上海理工大学 管理学院, 上海 200093)

摘要:随着能源的短缺以及人类对环保的诉求,发展电动汽车成为汽车行业必然的趋势。先对国内外学者关于电动汽车购买意愿的相关研究进行梳理,根据前人的研究针对上海市电动汽车购买现状设计调查问卷,然后在上海市发放问卷进行调查得到数据。运用 spss22.0 对上海市民电动汽车购买意愿的影响因素进行因子分析,得到使用消费因子,购买信息因子,使用便利性因子这三个电动汽车购买意愿的影响因子。通过研究发现结论并提出相关性的建议。

关键词:电动汽车;购买意愿;影响因素;因子分析

中图分类号:U491 **文献标志码:**A **文章编号:**1671—1807(2017)03—0069—05

1 文献综述

在当前石油资源紧缺,环境污染严重的情况下,我国大力支持新能源汽车包括电动汽车的发展。2015年4月,国家发布了《关于2016—2020年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》,对新能源汽车进行第三轮政策性补贴。但是我国电动汽车的发展还存在着很多制约因素,消费者对电动汽车的购买意愿远不如预期。众多国内外学者对消费者选择行为进行了相关研究。

世界各国对于电动汽车的发展出台了一系列的政策,张雷表明美国政府已经建立一套完善的扶持政策体系,主要集中在研发支持和财税优惠两大方面,根据发展情况适时调整支持重点,并根据节能减排的具体效果来确定补贴的力度^[1]。张天舒表明日本也同样在汽车研发和财税优惠两方面建立了完整的政策体系,同时日本也加大了政策力度投资充电站以及快速充电器^[2]。对于电动汽车发展较慢的德国,张长令研究发现,德国政府不补贴高端汽车,同时采用企业与政府分摊的方法,先到先得的原则^[3]。李晓慧^[1]总结我国电动汽车扶持政策,并根据现有的状况进行了政策建议^[4]。叶楠对新能源汽车早期的营销策略进行研究,探求新能源汽车发展的制约因素以及驱动因素^[5]。杨婕则主要通过对深圳市消费者进行调查来探讨产业政策对消费者购买行为的影响。结果显

示,政府补贴力度、电动汽车配套设施建设力度、税费优惠力度、政府的研发投入力度会显著影响消费者对电动汽车的购买意愿^[6]。

电动汽车购买意愿的研究方法来看,徐国虎通过对4S店销售人员进行开放式问答后归纳总结出影响因素,进行问卷调查后采用因子分析进行分析,发现电动汽车质量可靠性低,使用不便利性,动力性能和续航里程低,以及售后维修为主要的因素^[7]。王月辉基于技术接受模型(TAM)和计划行为理论(TPB)整合模型从购买态度以及购买意向方面进行分析,表明北京市民对电动汽车大部分处于一知半解的现状,消费者的购买态度因为电动汽车的保养问题,国家补贴政策力度不够而受到很大的影响^[8]。周敏洁则是在上海试驾中心,对有试驾经验的消费者进行调查,并对数据进行二元 Logistic 回归分析,发现年龄越大的消费者越容易接受电动汽车,对续航里程要求偏低的消费者更倾向于选择电动汽车^[9]。殷正远则采用实证分析的方法,对影响因素进行差异比较,发现是否已经拥有小汽车,日行驶里程数,电动汽车的用途,消费者对国家政策,环保信息的了解程度是主要的影响因素^[10]。黄冰在郑州市采用意向调查得到的数据建立二元 logit 模型进行分析,表明电动汽车的购买价格、政府补贴、续航里程和充电方式均是影响消费者购买的重要因素^[11]。肖阳从创新性方

收稿日期:2016—11—16

基金项目:国家自然科学基金(51008195);上海市曙光学者人才计划资助项(15SG41);上海市自然科学基金(15ZR1428100);上海市高峰高原学科(S1201YLXK)。

作者简介:张喆(1992—),女,河南许昌人,上海理工大学管理学院;硕士研究生,研究方向:交通规划;千宏程(1978—),男,上海人,上海理工大学管理学院,教授,博士生导师,博士,研究方向:出行行为、交通规划、智能交通、交通系统工程。

面探讨购买意愿影响因素,感知有用性,感知风险,消费者创新性都对购买意愿有显著影响^[12]。

电动汽车的环保性,经济性方面,学者 Claudio O. Delang 和 WaiTung Cheng 对香港的消费者进行调查,发现香港居民对电动汽车的态度和电动汽车接受率低主要是因为:香港居民认为电动汽车对环境的积极影响是有限的,废旧电池的不可循环是主要的消极影响^[13]。左志利用多用户交通平衡分配模型,定量分析电动汽车在实际路网中的环境影响,在优惠的道路政策下电动汽车的出行频率增加对二氧化碳排放的影响^[14]。Paul D. Larson 对加拿大的曼尼托巴进行了关于电动汽车的态度调查,结果显示消费者认为电动汽车的价格应该与普通燃油汽车的价格近似相等,只有极少使用过电动汽车的人愿意花费比普通燃油汽车高的价格购买电动汽车^[15]。严浩云对传统燃油汽车和各种电动汽车进行了经济分析,表明电动汽车的年度费用比较高,且年度费用对车价十分敏感^[16]。

上述研究从各个方面对电动汽车的发展进行探究。不同城市,不同消费政策下,对消费者的影响因素也不尽相同。本文在上述文章的基础上,综合各影响因素设计问卷,同时根据一线城市上海市消费者收入消费情况,以及上海市汽车行业的发展和政策来探究消费者购买意愿影响因素。

2 问卷调查与样本信度检验

2.1 问卷设计与问卷调查

在对以往文献总结的基础上,针对上海市消费者的特点设计调查问卷。将问卷内容大致分为四部分:①消费者特征行为,此部分有四个问题,包括性别,年龄,收入,学历。②消费者用车行为,包括:家庭拥有车数量,用车主要用途,年用车里程,每周开车频率。③消费者对电动汽车的认知,主要包括消费者对目前市场上电动汽车的种类,国家政府的政策,电动汽车相关环保知识是否了解,以及电动汽车是否可以满足消费者的用车需求。④消费者购买意愿。

本问卷主要调查对象是上海市居民,从2016年7月3日到7月10日,在上海市五角场采用纸质问卷调查的方式获得了50份问卷,其中35份可靠问卷。同时采用了问卷星调查方式进行调查,获得了45份问卷,其中可靠问卷40份,共获得了75份可靠调查问卷。

2.2 样本信度检验

运用 spss22.0 对调查得到的75份问卷进行信度检验。得到 Cronbach's 为 0.675,表明该问卷是

可信的。同时进行了 Kaiser—Meyer—Olkin(KMO)测量取样适当性和 Bartlett 球形检验,得到 KMO 值为 0.716 大于 0.5 经验值,说明运用因子分析的效果比较好。Bartlett 球形检验大约卡方值为 256.160,自由度为 28,显著性为 0.000,说明适合进行因子分析。

3 样本数据分析

3.1 消费者个体属性统计分析

接受调查的上海市居民中,男性比例为 46.67%,女性比例 53.33%,男女比例相对比较协调。被调查者中 35 岁以下的占 62.67%,36 岁到 55 岁的有 34.66%,55 岁以上的仅占 2.67%,大部分被调查者为青年人和中年人,这类群体具有一定的购买能力。在被调查者中,学历为大学本科以下的只有 4%,本科学历的为 36%,硕士及以上学历的达到了 60%,大部分属于高学历者,具有较高的知识水平。由于调查地区为一线城市上海,所以收入基本为 5 000 元以上。月收入在 5 000 元以下的只有 28%,月收入在 5 001 到 1 万元的被调查者占 38.67%,在 1 万元以上的为 33.33%。拥有小汽车的家庭为 65.33%,家庭用车主要为日常工作占 64%,其余用途比较分散,比如:出差,旅游等长途类的占 13.33%,上学,购物等其他用途为 22.67%。在被调查者中,每周开车频率为 3 天以上的占 49.33%,频率为 1—2 天的占 14.66%,0 天的为 36%,这说明,家庭拥有车在一辆及以上的大部分市民每周开车频率都在三天以上,说明上海市居民使用私家车的频率相对比较大。

将近一半消费者(49.33%)对电动汽车种类,以及国家对电动汽车相关政策处于不了解状态,并且十分了解的消费者占很小一部分(8%)。未来三年内有购车计划且会考虑电动汽车的消费者接近一半,但是一定会购买的占极少数。未来 3 年没有购车计划的消费者为 29.33%,有购车计划但是不会选择电动汽车的占 25.33%,有购车计划会考虑电动汽车的占 41.33%,一定会购买电动汽车的仅占 4%,将近一半的被调查者选择考虑电动汽车。价格是一个很大的决定因素,消费者可以接受的电动汽车价格在 10 万以下的占 14.67%,极大部分(77.33%)消费者可以接受的价格区间集中在 10 万到 20 万,说明消费者对电动汽车可接受的价格区间与普通燃油汽车价格区间相近。价格在 20 万以上的电动汽车仅有 8%的消费者会选择。

3.2 影响因素的变量选择

问卷中设计了两个情境,情景一为:假如选择购买电动汽车,主要的原因是什么? 情景二为:假如不选择购买电动汽车,主要的原因是什么? 此为多项选择题。从表 1 中可以看出,按照百分比从大到小,购买电动汽车考虑因素依次为:免费上牌照(73.33%)、环保(66.67%)、技术创新(38.67%)、可以享受补贴(30.67%)、后续费用少(25.33%)、家人朋友的影响(18.67%)。由于在上海市购买电动汽车享受免费上牌照的政策,同时又由于上海市汽车牌照“一牌难得”,所以免费上牌照为购买电动汽车的最主要的购买原因。关于不选择购买电动汽车的原因,依次为:充电不方便(69.33%)、续航里程短(66.67%)、电池寿命短(50.67%)、充电费时(45.33%)、购车价格高(22.67%)、动力性差(22.67%)。电动汽车的电池是一个很突出的起决定性作用的技术问题。

表 1 购买和不购买因素统计结果

购买电动汽车 考虑因素	比例 (%)	不购买电动 汽车考虑因素	比例 (%)
免费上牌照	73.33	充电不方便	69.33
环保	66.67	续航里程短	66.67
技术创新	38.67	电池寿命短	50.67
可以享受补贴	30.67	充电费时	45.33
后续费用少	25.33	购车价格高	22.67
家人朋友的影响	18.67	动力性差	22.67

3.3 购买意愿影响因子分析

KMO 检验和 Bartlett 球形检验结果说明,此次研究适合进行因子分析。利用主成分分析法提取因子进行因子分析,如表 2 所示。

前 3 个因子集中给出了各成分的方差贡献率和累计贡献率。可以看出,前 3 个主成分的特征根大于 1,因此提取了前 3 个主要成分,且累计方差贡献率达到了 76.69%,说明前 3 个因子可以充分的表明原始的 8 个因子的主要信息。

进行方差最大旋转后,旋转后的因子载荷矩阵如表 3 所示。第一个公因子在电动汽车主要用途,是否可以节省燃料费,是否可以节省维修保养费这三个驱动因子处有较大的载荷,分别是 0.966, 0.902, 0.956。这里使用成本为重要的考虑因素,因此将第一个因子命名为使用成本因子。

第二个公因子在是否了解电动汽车种类,是否了解电动汽车政策处有较大的载荷,分别为 0.884, 0.920。这里消费者接收到,了解到的相关电动汽车的信息成为重要的考虑因素,因此,将第二个因子命

名为购买信息因子。

表 2 各因素的方差贡献率

元件	起始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的%	累加%	合计	方差的%	累加%
1	2.853	35.666	35.666	2.583	35.666	35.666
2	2.204	27.556	63.222	2.204	27.556	63.222
3	1.078	13.469	76.691	1.078	13.469	76.691
4	0.956	11.950	88.641			
5	0.418	5.229	93.870			
6	0.293	3.667	97.537			
7	0.171	2.141	99.678			
8	0.026	.332	100.000			

第三个公因子在充电是否方便,动力性是否可以满足需求,续航里程是否可以满足需求处有较大的载荷,分别是 0.684,0.773,0.585。这里消费者使用是否方便,是否可以满足需求成为重要的考虑因素,因此将第三个因子命名为使用便利性因子。由此可以看出使用消费,购买信息,使用便利性成为了消费者是否购买电动汽车的主要影响因素。

表 3 旋转后的驱动因子载荷

	元件		
	1	2	3
电动汽车主要用途	0.966	-1.35	-.006
是否了解市场上的电动汽车	-0.16	0.884	-.103
是否了解电动汽车相关政策	-0.91	0.920	-.046
电动汽车充电是否方便	0.134	-.472	0.684
动力性是否满足需求	-0.60	-.255	0.773
续航里程是否满足需求	-0.62	0.211	0.585
是否可以节省燃料费	0.902	0.112	-.083
是否可以节省维修保养费	0.956	-.151	0.026

3.4 结果分析与对策建议

3.4.1 结果分析

1)从调查中发现,上海市民,家庭用车的频率相对较高,在未来三年有购车计划并且会考虑选择电动汽车的被调查者接近半数,因此,上海市电动汽车拥有广大的市场,如何将消费者的购买意愿转化为实际的购买行为至关重要。并且,可以发现,消费者期望的电动汽车价格在 20 万以下,电动汽车的价格应该和燃油汽车的价格相吻合。

2)制约消费者购买电动汽车的主要因素在于电动汽车的便利性,电池充电方便,电池寿命长,续航里程、动力性可以满足需求,这些是消费者对电动汽车的期待同时也是车企需要不断改进的技术问题。

3)消费者对于市场上电动汽车的种类以及国家

对电动汽车相关补贴政策并不是十分了解,调查对象中,大多数为高学历市民,在他们中也有接近半数的消费者对于电动汽车相关信息处于一知半解的状态,足以证明电动汽车的推广还需要很大的进步。

3.4.2 对策建议

1)我国自主品牌要加强技术创新,不断地实现技术进步。我国自主品牌电动汽车销量不断上升,证明消费者对自主品牌是一种信任的态度。但是关于电动汽车电池充电时间长,电池寿命短,从而导致的续航里程短等问题仍然是不可忽视的。在技术上,我们要不断寻求创新,打破国外先进技术垄断的现状,加强企业之间技术合作与交流。在电池寿命,快速充电,保证电池安全性方面加强技术研发,加大续航里程,加快充电速度,延长电池寿命。同时降低电动汽车的购买成本以及使用成本。

2)政府在推进电动汽车产业发展中,要继续加大电动汽车的宣传与引导。多方位更全面的对电动汽车进行补贴。首先可以在公共交通中,推动使用电动汽车,包括出租车使用电动汽车。此外,政府可以设置电动汽车租赁点,这样更能使电动汽车深入居民的生活,在购买电动汽车之前可以更深入的了解电动汽车。同时,我国要借鉴美国日本的补贴力度,进行税收优惠或者补贴。对电动汽车不限行,不限购,对采用分期付款购买电动汽车的消费者,可以较低首次付款的比例或者降低利息。

3)对于电动汽车充电不方便问题,政府要加大充电桩的密度。加大公共停车场充电桩的建设密度,例如,商场,娱乐餐饮场所以及旅游观光风景区。对于电动汽车车主日常小区内充电,避免出现电动汽车车主在自家停车位无法安装充电桩的现象。应当建立充电桩管理制度,使得车企、电力部门、小区物业之间责任分明,确保充电桩的安装使用与安全。

4 结语

本文通过对上海市居民进行电动汽车购买意愿的问卷调查,得到样本数据并进行相关性分析和主成分因子分析,探究出上海市民电动汽车购买意愿的影响因素。由于上海市汽车牌照“一牌难得”的现状,上海市民购买电动汽车的最主要原因是免费上牌照,这与其他二三线城市消费者购买电动汽车的原因有很大的不同。同时,本文分析发现,使用成本,购买信息因子,使用便利性因子为最主要的影响因子。电动汽车充电不方便,续航里程短,电池寿命,以及价格都是

主要的影响因素。

在今后的研究中,将扩大调查范围,扩充样本数据,丰富样本多样性。同时,在上海以外的二三线城市调研,得到更全面的信息,从而对不同城市地区消费者购买行为进行分析,比较。

参考文献

- [1] 张雷,张冬明,董伟栋. 美国电动汽车研发及财税支持政策研究[J]. 汽车工业研究, 2014(11): 20-25.
- [2] 张天舒. 日本新能源汽车发展及对我国的启示[J]. 可再生能源, 2014, 32(2): 246-252.
- [3] 张长令. 德国电动汽车补贴政策的经验与启示[J]. 中国发展观察, 2016(17): 58-61.
- [4] 李晓慧,贺德方,彭洁. 中国发展新能源汽车形势分析与政策建议[J]. 全球科技经济瞭望, 2015, 30(8): 27-35.
- [5] 叶楠,周梅华,程秀芳. 新能源汽车早期采用营销策略研究[J]. 科技管理研究, 2012, 32(5): 128-131.
- [6] 杨捷. 消费者对电动汽车购买意愿实证研究——基于政府产业政策理论[J]. 特区经济, 2012(4): 302-304.
- [7] 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.
- [8] 王月辉,王青. 北京居民新能源汽车购买意向影响因素——基于 TAM 和 TPB 整合模型的研究[J]. 中国管理科学, 2013(s2): 691-698.
- [9] 周敏洁. 电动汽车购买决策影响因素的实证研究[J]. 上海汽车, 2013(4): 39-44.
- [10] 殷正远,王方华. 消费者对于新能源汽车购买意愿差异比较[J]. 上海管理科学, 2013, 35(4): 15-19.
- [11] 黄冰,干宏程. 电动汽车购买意愿的离散选择分析[J]. 上海理工大学学报, 2015(4): 392-397.
- [12] 肖阳,薛寒欣,陶桂芬. 领先顾客的消费者创新性对新能源汽车采用意愿的影响[J]. 技术经济, 2016, 35(6): 50-58.
- [13] C O DELANG, W - T CHENG. Consumers' attitudes towards electric cars: a case study of Hong Kong[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2012, 17(6): 492-494.
- [14] 左志,王涛,刘锴. 新能源汽车购买行为及其环境影响效果研究[J]. 交通标准化, 2015, 1(6): 40-44.
- [15] P D LARSON, J VIÁFARA, R V PARSONS, A ELIAS. Consumer attitudes about electric cars: pricing analysis and policy implications[J]. Transportation Research Part A: Policy and Practice 2014, 69: 299-314.
- [16] 严浩云,魏美华. 上海居民购买新能源汽车经济性比较研究[J]. 上海电机学院学报, 2013, 16(1): 62-66.
- [17] 张芳,汪张林,邹俊. 我国新能源汽车推广策略研究——基于特斯拉推广模式的借鉴[J]. 价格理论与实践, 2015(9): 97-99.

Influence Factors of Electric Vehicle Purchase Intention in Shanghai

ZHANG Zhe, GAN Hong-cheng

(Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: With the shortage of energy and the demands of human society for environmental protection, the development of electric vehicles has become an inevitable trend in the development of the automotive industry. Firstly, according to the research of predecessors, design the questionnaire about the purchase status of electric vehicles in Shanghai, and then obtains the data from questionnaire survey in Shanghai. Secondly, using factor analysis analyze these data and the three influencing factors (purchase intention using consumption factor, purchase information factor and convenience factor) are obtained. Through the study found that the conclusions and recommendations related to.

Key words: electric vehicle; purchase intention; influencing factors; factor analysis

(上接第 40 页)

Study on the Temporal and Spatial Differences of County Economy in the Eastern Region of Qinghai Province

LIU Meng-xuan, ZHANG Hai-feng, BAI Cheng-long, XIN Ting-ye

(College of life and Geography Science, Qinghai Normal University, Xining 810008, China)

Abstract: The 2005—2014 GDP per capita as an indicator variables, Using range, standard deviation (absolute difference) and ratio of extreme value, variation coefficient (relative difference) to analyze the evolution trend of the county economic development in the eastern region of Qinghai province. Select 9 indicators of each county in 2014 to build the evaluation index system of county economic development strength, Using the principal component analysis and GIS methods to analyze various counties economic space difference. The main findings are shown as follows: In the past ten years, the overall difference between counties in the eastern part of Qinghai province is expanding, further aggravate the imbalance between regions, although in recent years to further narrow the differences, but compared with previous years, the overall difference is larger; To establish a comprehensive evaluation model, according to the comprehensive score of counties can be divided into the quite developed type, Less developed type and undeveloped type three kinds of regional types. Huzhu County, Datong County comprehensive score higher in the seven counties in the economic comprehensive strength of strong. The comprehensive score of Huangzhong county and Minhe county is located in the middle, so it is less developed. Xunhua County, Hualong county and Huangyuan County comprehensive score is negative, which shows that the development level is located under the average, so it is undeveloped type.

Key words: county economy; principal component analysis; temporal and spatial difference; the eastern region of Qinghai province

(上接第 50 页)

A Review on the Commercial Housing Nature of Long Term in China's Yangtze River Delta ——An empirical analysis based on the static panel data

ZHANG Min, ZHANG Qing-long

(School of Management, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: The research focus on its influence on the price of commercial residential building from the aspect of the properties of commercial residential building for the first time. First of all, it proves the existence of long-term equilibrium relationship among factors that are sales and price of the real estate, residents' disposable incomes, and interest rates by panel co-integration testing, and builds a long-term demand model by applying the variable coefficient model. Secondly, it makes use of the panel data of the Yangtze River Delta and long-term demand model to figure out the properties of commercial residential buildings in the region of the Yangtze River Delta. It concludes that commercial residential buildings in Jiangsu Province, Shanghai and Zhejiang Province are normal goods, inferior goods and Giffen goods respectively. As thus, aiming at the different properties of commercial residential buildings in these three regions, this paper comes up with several specific measures and suggestions, such as restricting home-purchase, increasing residents' disposable income while restricting home-purchase, expanding investment channels, and government giving signals of reasonable house prices to citizens. The outcome of this study will better adjust the high prices state of the real estate market to the government's expectation.

Key words: the Yangtze river delta; properties of goods; panel data