

# 百舸争流千车竞，借新能源奋者先

## ——浙江省新能源汽车消费现状与需求的调查

张雪果<sup>\*</sup>, 张永利<sup>#</sup>, 郑琳, 周婷, 吴辰悠

宁波工程学院理学院, 浙江 宁波

收稿日期: 2023年7月2日; 录用日期: 2023年7月23日; 发布日期: 2023年8月3日

### 摘要

目前, 汽车行业正处于变革时期, 逐渐往电动化、智能化和网联化方向发展。新能源汽车销售量猛增的同时, 其问题也不断被爆出。为了解新能源汽车的消费现状、需求、政策, 为新能源汽车的未来发展提供可行性建议, 从而促进该产业的优化升级和产业结构革新, 这对新能源汽车的发展研究具有十分重要的现实意义。本文以浙江省为例, 采用多阶段分层抽样的方法进行调查, 选取杭州市、温州市、衢州市和丽水市作为调查范围, 对四个市的市民进行问卷调查, 对得到的957份问卷数据进行数据分析得出相关调查结论: 新能源汽车几乎是零污染、零排放的。电机的结构也非常简单, 不易损坏, 也不需要频繁维护。作为新事物, 新能源汽车多方面亟需改进, 充电等基础设施亟需完善, 相关核心技术仍需加强, 售后服务体系有待健全。

### 关键词

新能源汽车, 多阶段抽样, 对应分析, 因子分析, 基于熵权法的综合评价方法

# With a Hundred Boats Competing, a Thousand Vehicles Racing, Those Who Strive for New Energy Are the First

## —Investigation on Consumption Status and Demand of New Energy Vehicles in Zhejiang Province

Xueguo Zhang<sup>\*</sup>, Yongli Zhang<sup>#</sup>, Lin Zheng, Ting Zhou, Chenyou Wu

School of Science, Ningbo University of Technology, Ningbo Zhejiang

Received: Jul. 2<sup>nd</sup>, 2023; accepted: Jul. 23<sup>rd</sup>, 2023; published: Aug. 3<sup>rd</sup>, 2023

<sup>\*</sup>第一作者。

<sup>#</sup>通讯作者。

文章引用: 张雪果, 张永利, 郑琳, 周婷, 吴辰悠. 百舸争流千车竞, 借新能源奋者先——浙江省新能源汽车消费现状与需求的调查[J]. 统计学与应用, 2023, 12(4): 799-805. DOI: 10.12677/sa.2023.124083

## Abstract

At present, the automobile industry is in a period of transformation, and is gradually developing towards electrification, intelligence and networking. While the sales of new energy vehicles have soared, their problems have also been constantly exposed. In order to understand the consumption status, demand, and policy of new energy vehicles, and provide feasible suggestions for the future development of new energy vehicles, so as to promote the optimization and upgrading of the industry and the industrial structure innovation, which has very important practical significance for the development research of new energy vehicles. This article takes Zhejiang Province as an example and uses multi-stage sampling method to conduct a survey. Hangzhou, Wenzhou, Quzhou, and Lishui cities are selected as the survey areas. A questionnaire survey is conducted on citizens in four cities. Data analysis is conducted on 957 questionnaire data obtained, and relevant survey conclusions are drawn: New energy vehicles are almost zero pollution and zero emissions. The structure of the motor is also very simple, not easily damaged, and does not require frequent maintenance. As a new thing, new energy vehicles urgently need improvement in various aspects, infrastructure such as charging needs to be improved, relevant core technologies still need to be strengthened, and the after-sales service system needs to be improved.

## Keywords

New Energy Vehicles, Multistage Sampling, Correspondence Analysis, Factor Analysis, Comprehensive Evaluation Method Based on Entropy Weight Method

Copyright © 2023 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

新能源汽车是指采用非常规的车用燃料作为动力来源，其主要使用非燃料动力装置，不需要燃烧汽油、柴油等石油产品，而是使用清洁能源，如电、太阳能、氢气等，目前，最普遍的就是纯电动新能源车。对此，二氧化碳零排放是新能源汽车最大的优点，极大地减少了二氧化碳等气体的排放，从而达到了保护环境的目的，新能源汽车的使用成本比燃油车的燃油成本低得多，电价比油价便宜，此外，电机的结构也非常简单，不易损坏，也不需要频繁维护。此外，因为新能源汽车几乎是零污染、零排放的，也不受限号限行影响，出行更加方便。在改善环境的迫切需求和全球技术快速变革的发展态势下，汽车电动化趋势已不可逆转[1]。但汽车投诉情况专题报告则显示，单方面“锁电”、宣传续航里程与实际续航里程不符、加价提车等问题困扰消费者[2]，同时其安全性也存在一些问题，发展并不成熟。

自 21 世纪初起，我国就开始投入新能源汽车的研发，从无到有，从小到大，新能源汽车在我国总体呈现出一个稳步推进、不断发展的状态，比亚迪、吉利、蔚来、理想、小鹏汽车、上汽荣威、长城等国产新能源汽车的品牌进入大众视野，油电混合、纯电动等形式深入大众市场，但在 2016 年我国新能源汽车发展看似欣欣向荣、一切向好的背后，被爆出新能源汽车“骗补事件”，下半年事件进一步发酵，人们对未来政策的担忧叠加产销不及预期，资本市场似乎也认为新能源汽车的前景堪忧，产业链估值大幅下跌，这使新能源汽车行业进入“冰河期”——新能源汽车发展遇挫、踟蹰不前。对此，我们并没有停

下脚步，而是痛定思痛，政府决定对新能源汽车的补贴政策进行彻底的变革，让新的政策推动新能源汽车健康地向前发展。最终，我国新能源汽车的发展不负所望，不断提高自身的技术，新能源汽车也在不断走上坡路，且势头比第一次要猛得多。

随着碳达峰、碳中和的提出，以及油价上涨使燃油汽车成本增加，新能源汽车再一次被推上了热潮，而这一次热度久居不下，新能源汽车的销量有了大幅的增长，且已经突破了千万大关，这也为新能源汽车的发展树立了一个新的里程碑，也标志着新能源汽车不断走进千家万户。同时，热度不减也因为新能源汽车易燃易爆等耸人听闻的新闻层出不穷，尤其是特斯拉品牌，其安全问题引发的事故频频上热搜，这也让不少消费者产生对新能源汽车安全性问题的担忧。但是，新能源汽车作为汽车行业的“新星”，其各方面仍在不断地探索和完善。

本次调查主要为了研究新能源汽车的消费现状与消费需求，探究市民对新能源汽车发展的看法。以期促进浙江省新能源汽车产业的可持续发展。

## 2. 调查方案

本次调查研究主要包括文献调研、问卷调研及访谈调研三个方面。其中最主要的是问卷调研，主要从被调查者的基本信息、新能源汽车消费现状、新能源汽车消费需求、政策的影响和市民建议这四个方

面展开。多阶段抽样是指将抽样过程分阶段进行，每个阶段使用的抽样方法往往不同，即将各种抽样方法结合使用。其实施过程为，先从总体中抽取范围较大的单元，称为一级抽样单元，再从每个抽得的一级单元中抽取范围更小的二级单元，依此类推，最后抽取其中范围更小的单元作为调查单位<sup>[3]</sup>。本次调研采用了多阶段抽样，对新能源汽车的消费现状与需求进行调查。先从浙江省 11 个市中抽取 4 个一级抽样单元——杭州市、温州市、衢州市、丽水市，再从这 4 个市中抽取社区二级抽样单元，最后抽取二级单元中的居民作为调查单位。即依据浙江省 11 个市的常住人口，确定调查范围和分层抽样的比例，最终选取了浙江省杭州、温州、衢州和丽水这四个市进行调查，并按 40%、30%、15% 和 15% 来进行相关调查。而在正式调查之前，我们采用纸质问卷形式进行了一次小规模

的预调查，对于问卷中存在的

不合理之处进行略微改动，以此来提高问卷的准确性。

另外，在访谈调研中我们主要对四个市中的部分新能源汽车品牌 4S 店的销售人员、购买过新能源汽车的消费者和未购买过新能源汽车的消费者进行了面对面访谈。得到更多角度看待新能源汽车发展的意见，更清楚地反映出在销售人员和消费者眼中不一样的新能源汽车。

## 3. 数据处理分析

通过对调查得到的问卷数据进行信效度检验、描述性分析、交叉分析、对应分析、因子分析、基于熵权法的综合评价法，更直观地反映相关因素对新能源汽车发展的影响，同时得到相关现状、需求、政策影响及市民建议的结果，以此来分析其中的影响因素和未来的发展。目前，新能源汽车的发展是积极向上的，选择购买新能源汽车的消费群体也越来越庞大。其销售量在近些年也是呈现出猛增的状态，但是安全性、电池续航等问题仍然困扰着很多人，人们渴望使用更安全、性能更好、性价比更高的新能源汽车。

首先，对问卷数据进行信效度分析， $\alpha$  大于 0.8，信度较为理想；KMO 值大于 0.8，效度较为理想；同时显著性  $p$  值小于 0.05，说明变量之间存在一定的相关性，适合因子分析。其次，对调查对象基本情况、新能源汽车购买现状、市民对新能源汽车需求方面的关注程度进行描述性分析。其中男女比例虽有略微不平衡，但仍具有合理性。大多数家庭现有一辆汽车，且汽车主要用于上下代步。就相关现状来说，市民对新能源汽车类型的认知主要集中在纯电动车和油电混合车。相对而言，对比亚迪、特斯拉等品牌的了解度比较高。

其次，由于时代的改变，不同经济收入的家庭对是否购买新能源汽车的态度在很大程度上可以汽车的发展趋势，通过对应分析可知，家庭年收入和新能源汽车的理想价位间存在比较强的联系。对家庭年收入和新能源汽车理想价位两者做对应分析，具体结果如下所示。将家庭年收入水平分成 7 个层次，分别是 10 万以下、10~20 万、20~30 万、30~50 万、50~70 万、70~100 万、100 万以上，赋值依次为 1、2、3、4、5、6、7；而新能源汽车价位划分为 6 个部分，分别为 0~10 万、10~20 万、20~30 万、30~40 万、40~50 万和 50 万以上，赋值依次为 1、2、3、4、5、6。对应分析中最主要的结果(见图 1)，从对应分析图中可以看出，家庭年收入 10 万以下和新能源汽车理想价位在 0~10 万间，家庭年收入 10~20 万、20~30 万和新能源汽车理想价位在 10~20 万间，家庭年收入 50~70 万和新能源汽车理想价位在 30~40 万间存在比较强的联系。

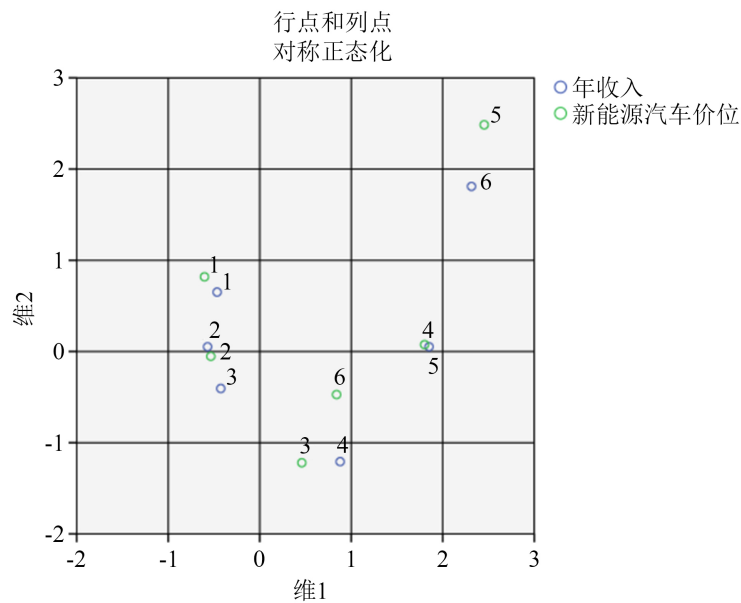


Figure 1. Corresponding analysis chart  
图 1. 对应分析图

再次，对新能源汽车需求的相关方面进行因子分析得到了五个因子——“新能源汽车核心技术方面”“新能源汽车配置方面”“服务体系方面”“社会方面”和“政策方面”(见图 2)，这五个因子的累计贡献率超过了 80%。



Figure 2. Factor analysis chart  
图 2. 因子分析图

最后,对市民在考虑购买新能源汽车时相关方面的关注程度,进行一个综合评价的排序,使用基于熵权法的综合评价方法,排在前三的是新能源汽车电池寿命、新能源汽车安全性与操控性、续航里程(见图 3),对国家制定的碳排放政策、低碳环保理念和新能源汽车的购买量和购买强度这些方面的关注程度较小。

关注程度	排名
新能源汽车电池的寿命	1
新能源汽车的安全性及操控性	2
新能源汽车的续航里程	3
新能源汽车性能	4
新能源汽车售后维修保养问题	5
新能源汽车价格	6
新能源汽车的舒适性	7
新能源汽车的充电桩、充电站等基础设施的完善	8
新能源汽车的使用成本(电价)	9
新能源汽车的政策优惠与补贴力度	10
新能源汽车品牌	11
新能源汽车外观与内饰空间配置	12
国家制定的碳排放政策(“双碳”、双积分、碳交易)	13
低碳环保理念	14
新能源汽车的购买量与购买强度	15

Figure 3. Sorting of comprehensive evaluation method based on entropy weight method  
图 3. 基于熵权法的综合评价法的排序

## 4. 调查结果和未来发展建议

### 4.1. 调查结果

调查结论就现状而言,市民对新能源汽车了解程度不断增加,新能源汽车销量不断增长,但发展不均衡;需求主要集中在延长新能源汽车电池使用寿命,提高其安全性;增强其续航能力;虽然政策补贴力度和支持力度大,但是在未来补贴力度将呈退坡趋势;新能源汽车作为新事物,多方面亟需改进,充电等基础设施亟需完善,相关核心技术仍需不断加强,突破技术瓶颈,售后服务体系有待健全。

#### 1) 经济因素和政策优惠是消费者购车的主因

选择电价比油价便宜该购买理由的人数最多,占总体的 20.89%,电价比油价便宜在很大程度上减少了人们的出行成本。选择政府补贴与政策优惠购买理由的人数占总体的 19.06%,政策补贴力度和支持力度大,提高了消费者对新能源汽车的关注度,是促进消费者购买新能源汽车的主要因素之一[4]。选择节能减排理由占总体 18.54%,不需要限号出行占 12.53% (见图 4)。所以对于购买新能源汽车的理由多数都是受政策的影响,现在新能源汽车相关政策扶持加上油价的变动,使越来越多的人考虑新能源汽车。

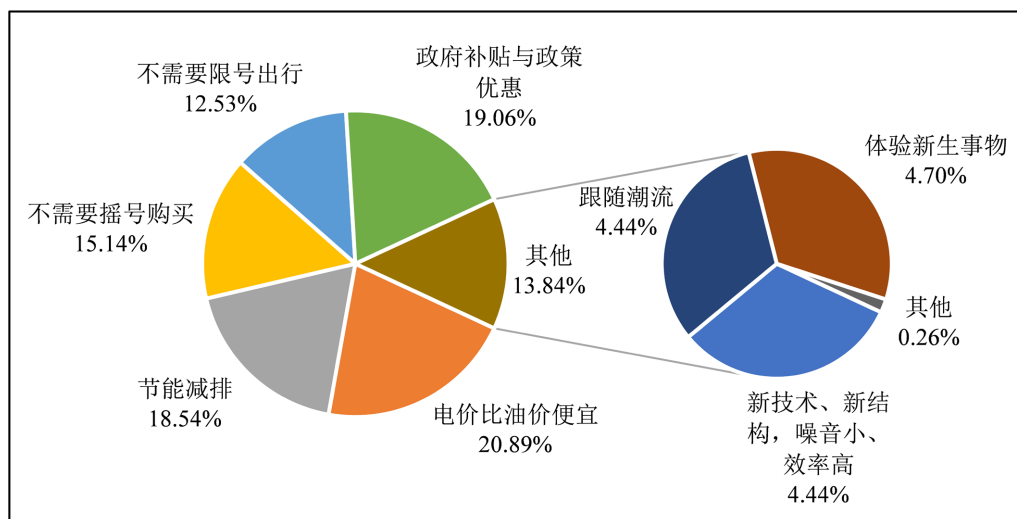


Figure 4. Distribution of purchase reasons

图 4. 购买理由分布情况

### 2) 消费者对新能源汽车的发展持乐观态度

通过我国对新能源汽车产业链各生产环节的技术改进, 新能源汽车的衍生产品已经基本满足市场的需求, 这使得新能源汽车逐渐走进了大众的视野。从汽车行业未来的发展趋势来看, 我国新能源汽车市场上还有很大的潜力, 市场需求量也很可观, 同时也顺应我国生态环境发展规划的要求。2035 年, 我国将把新能源汽车、新材料、高端装备等产业列为重点发展的战略性新兴产业, 这充分说明了国家对新能源汽车产业发展的重视程度[5]。

### 3) 各市的新能源发展不均衡

浙江省新能源汽车的发展也是很可观的, 总体上还是呈增长趋势, 尤其是在 2021 年新能源汽车销量创下了新高。这也归功于新能源汽车品牌的选择丰富, 且目前的技术也日渐成熟, 政策的支持力度大等。尤其是随着油价走高, 开始倾向于考虑新能源汽车的消费者也越来越多。虽然整个浙江省新能源汽车发展良好, 但是各市的新能源发展不均衡, 资料显示: 杭州市、宁波市的新能源汽车保有量就比其他城市多得多, 个别城市新能源汽车保有量甚至只有不到杭州市的十分之一。

## 4.2. 未来发展建议

新能源的发展总要经历一个由小到大、由不完善到比较完善的过程; 新事物不可避免地存在着弱点和不完善的地方。新能源汽车是新事物, 依然存在着不少的阻力, 但长期来看, 新能源汽车是大势所趋, 基于上述数据分析结果和相关文献资料, 最终从政府、新能源企业及消费者三个方面对新能源汽车的发展提出意见和建议, 以此促进新能源汽车更好地向前发展:

1) 政府层面: 政府应积极掌握新能源汽车产业的实际发展状况和市场需求情况, 做好新能源汽车的相关规划, 营造新能源汽车良好的发展环境, 促进新能源汽车企业的高速、高质量发展; 落实人才激励政策, 培育相关的技术人才; 加快完善新能源汽车基础设施建设, 增加充电桩的数量的同时, 也要规范充电桩的充电效率标准, 以及加强对已建设的充电站的维护管理; 健全和完善新能源汽车的售后服务体系, 提高服务能力, 做好事故应急响应处置; 政府逐步弱化对新能源汽车的支持, 提高汽车自主性; 着力推进新能源汽车在公务用车和公共交通领域的使用与发展; 加快推动其他新能源车的发展与普及, 如乙醇等替代燃料、太阳能、氢能等清洁能源。

2) 新能源企业层面: 企业要增加资金投入, 积极引进高科技人才, 突破相关技术瓶颈, 提高自主创新能力, 加强我国核心技术研发、做强特色关键零部件、高质量高速度地进行生产; 企业之间要积极交流, 实现合作共赢, 合作发展关键技术、补齐产业链短板, 主动融入新发展格局, 充分利用国内国际两个市场、两种资源, 积极参与国际产业合作, 拓展自主品牌全球市场, 以开放的态度面对其他的各个企业及市场; 健全售后市场流通服务体系, 建立自己相关品牌的售后服务网点、完善品牌新能源汽车品牌的质保内容。建立售后服务数据收集、处理和分析平台, 依据分析结果, 提升产品质量和性能[6]。健全绿色回收服务, 推动绿色回收无用或废弃锂电池、对回收的锂电池进行余能检测、残值评价以及平台建设。

3) 消费者层面: 消费者不仅要明确出行需求定位, 合理选择车辆配置, 还要掌握新车技术特点, 注重车辆使用安全。掌握新能源汽车的正确使用、维护及保养相关知识。有效减少对新能源汽车缺乏了解而造成的磨损, 从而间接提高服务质量[7]。

## 5. 结束语

新能源汽车在积极保护我国环境、促进区域经济社会和可持续快速发展各方面发挥着越来越重要的作用[8]。

## 参考文献

- [1] 王震坡, 黎小慧, 孙逢春. 产业融合背景下的新能源汽车技术发展趋势[J]. 北京理工大学学报, 2020, 40(1): 1-10.
- [2] 任震宇. 新能源车问题“花样”多[N]. 中国消费者报, 2023-05-09 (第1版).
- [3] 孙静娟, 杨光辉, 杜婷. 统计学(第3版)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2015: 233-234.
- [4] 施晓琪, 王文静, 苏清, 潘晨, 王林杰. 福建省新能源汽车市场现状及发展前景分析[J]. 汽车与新动力, 2023, 6(1): 15-17.
- [5] 杨益, 李鹏. 我国新能源汽车发展存在的问题及对策研究[J]. 商业经济, 2022(3): 55-56+129.
- [6] 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.
- [7] 刘影. 浅析我国新能源汽车售后服务现状[J]. 南方农机, 2021, 52(11): 128-129.
- [8] 王璨. 我国新能源汽车的现状与发展前景分析[J]. 中国设备工程, 2022(22): 263-265.