

“能源经济”背景下影响我国消费者购买电动汽车的最主要因素

张铭崑, 张玥瑶*, 陈灵

福州外语外贸学院金融学院, 福建福州, 中国

*通讯作者

【摘要】为了研究我国消费者购买电动汽车的影响因素,明确我国电动汽车产业目前的市场现状和问题,进而推动我国经济绿色转型。本研究采用文献分析、问卷调查、信效度检验及二元逻辑回归分析等多种方法,并结合相关专家的论著和文献资料。对电动汽车市场发展相关因素与挑战进行分析研究,着重通过对驾驶体验、政府政策、市场前景、环保意识、保值率、安全性、续航能力以及充电设施不足这八个方面进行实证分析。目前,我国电动汽车市场发展的主要影响因素为政府政策和安全性问题。并有效地提出了制定对应政策标准、改进技术、政企结合等措施。

【关键词】绿色经济转型; 问卷调查法; 信效度检验; 二元 logistics 回归分析; 电动汽车市场发展

1. 引言

在全球经济不断前行的过程中,传统能源日益短缺,生态环境恶化问题也愈发突出,这些都成为了当下急需破解的难题。传统汽车主要依靠石油作为能源,在维持交通运行时,却给环境造成了极大的负面影响,像空气污染、温室气体大量排放等问题日趋严重。与此同时,大众的环保意识不断增强,节能减排已经成为全球共同追求的目标,可再生能源的开发与运用也被提到了极高的战略地位。

自2020年起,新能源汽车产业发展迅速[1],到2023年市场占有率已经超过30%。但在高速发展的表象下,制约产业进一步做大做强、走向成熟的电动汽车市场还存在技术瓶颈、市场供需矛盾等诸多深层次问题。但随着技术的不断更新换代以及市场环境的变化,仍然需要对电动汽车市场的发展趋势和现存问题展开深入分析,从而找到更具针对性的解决办法。

2. 文献综述

中国现已成为全球第一大汽车市场,新能源汽车2019年销量达126万辆,同比增长3.8%。其中纯电动汽车销售97.6万辆,所占比例为77.4%。国家发改委发布的《新能源汽车产业发展规划(2021-2035)》提出,到2035年,我国电动汽车市场发展呈现上升趋势,新能源汽车保有量将达到5亿辆以上,销量达到80%以上,成为世界新能源汽车产业的主导力量。

在刘峻恺[2]的文章《浅析我国电动汽车

的发展趋势及市场前景分析》中,提到目前我国电动汽车仍面临一些关键技术尚未突破的问题。此外,由于市场接受度较低,人们对电动汽车的了解仍然很有限。尽管电动汽车的发展面临诸多挑战,但随着时代的不断演进,未来电动汽车必将成为社会关注的中心,并受到人们的认可和接受。从整体发展情况来看,电动汽车的未来依然充满了光明和希望。

在《紧凑型轿车三年保值率跌破50%》一文中吴博峰[3]写道,此前,每当保值率发生波动时,新能源车总能独善其身。然而,在不断加剧的新车“价格战”的影响下,新能源车的保值率也受到了一定程度的影响。《2024年8月中国汽车保值率报告》显示,8月纯电动车保值率为45.8%,插电式混合动力车型保值率为45.5%,环比下降2.7%和2.4%。

对于新能源车市场价格波动情况,在二手车销售领域工作十余年的张旭也深有感触。他向《中国消费者报》记者介绍:新能源车保值率较低的原因除了“价格战”因素外,还与新车迭代升级速度较快有关。

在《中国汽车产业深度分析2024》中:在政策驱动下新能源汽车渗透率突破44.8%,出口量同比增长28.3%中指出,2024年我国新能源汽车产销成绩斐然,产量和销量分别完成1288.8万辆和1286.6万辆,与上年相比,增幅分别达到34.4%和35.5%。作为中国汽车工业发展的关键增长动力,新能源汽车在汽车新车销售总量中的占比高达40.9%。在国家“以旧换新”政策进一步强化等诸多因素的共同作

用下, 8月汽车市场的生产与销售环比分别增长了9%和8.5%。通过与地方的协同合作、消费场景的创新以及产业链的联动等多种途径, 政策所带来的红利有效推动了电动汽车市场的蓬勃发展。

在过去十年中[4], 德国作为汽车制造强国, 明确了电动汽车发展的战略规划、目标以及实施机制。并实施了一系列综合措施, 包括购车补贴、税收优惠、差异化的交通管理、充电设施的建设, 以及持续改善使用环境等。促进电动汽车(主要指纯电动汽车和插电式混合动力汽车)向商业化阶段发展。

左正涛[5]在其论文《电动汽车充电技术发展现状及未来发展趋势分析》中指出, 当前国内电动汽车主要采用低速充电和直流充电这两种方式。同时被认为是汽车制造企业今后一个时期重点发展方向: 便携式直流小功率充电电动机。但由于涉及到基础设施建设和运营过程中的困难和问题比较多, 目前还没有完全解决。目前推动其发展的主要障碍是公共充电桩数量不足和电池续航能力较弱。增加蓄电池容量、提高蓄电池电压、增加充电功率及充电电压、缩短充电时间是达到较远航程的必然要求。

同时, 王林[6]在《中国电动汽车与能源互补设施发展持续领跑》中提到, 在市场初期, 家庭能源互补设施的随时可用, 以及推动电动汽车普及的关键动力, 都是能源互补行为的关键驱动因素。不过, 去年, 家庭补能比例从2023年的87%小幅下降至85%, 缺乏合适居住环境仍然是电动车用户没有安装私人充电桩的最主要原因, 如市中心公寓无法安装补能设施等。此外, 有部分纯电动汽车驾驶者认为购买和安装家庭充电桩过于昂贵或复杂。

3. 理论依据及假设

《中国节能与新能源汽车发展战略与对策》等相关研究成果, 从学术研究的角度出发, 提供了行业发展的理论支撑[7]。但随着技术的不断更新换代以及市场环境的变化, 仍然需要对电动汽车市场的发展趋势和现存问题展开深入分析, 从而找到更具针对性的解决办法。

王大宾、苗立冬[8]在《中纯电动汽车消费制约因素及对策分析》中表示, 近年来, 我国电动汽车生产企业不断涌现, 电动汽车的品牌和种类不断增加, 这也给了消费者更多可选择的品牌和款式, 同时也表达了政府政策的扶持、充电基础设施的完善等多种因素, 消费者对环保意识的提高、环保意识的提高等方面的

认识, 这一切, 都在催热纯电动汽车的消费市场。

《电动汽车行业现状及发展前景》一文中提到[9], 电动汽车市场仍处于发展初期, 补贴、上牌等优惠政策是多数消费者选择电动汽车的主要原因, 另一方面电动汽车的大力推广对下游充电设施是否完善有较强的依赖性, 充电设施建设目前处于发展阶段

在《三项强制性国标公示电动汽车安全有“底线”了》中指出[10]: 我国新能源汽车产销量分别于2018年、2020年分别完成127万辆和125.6万辆, 分别比分别增长59.9%和61.7%。截至2018年底, 全国累计拥有新能源汽车261万辆。然而, 在安全事故不断涌现的同时, 新能源汽车的保有量迅速增长的情况下, 新能源汽车的起火事故却出现了上升的趋势。有资料显示, 我国新能源汽车起火事故共发生59起, 从2016年1、2月至2018年12月。其中, 33起新能源乘用车起火, 26起新能源商用车发生火灾。文中还提到, 新能源汽车相对于传统燃油车的火灾发生率, 其火灾发生率要低一些。但是消费者比较关注, 也比较关心新能源汽车发生火灾事故。中国动力电池产业创新联盟副秘书长王子冬对此现象解释说, 这主要是由于消费者比较了解燃油车自燃的可控性, 而不知道电动车的安全性和可控性造成的。

据此, 设计了相应的问卷, 具体见图1。

并作出如下假设:

H₀: 政府政策和安全性对消费者是否购买电动汽车有极大影响

H₁: 政府政策和安全性对消费者是否购买电动汽车没有极大影响

4. 电动汽车市场不同人群样本的数据分析

4.1 数据来源及检验

本次数据来源于全国各地的电动汽车用户和非用户人群对电动汽车市场发展和问题的观点。问卷调查包含的调查人群具有广泛性, 收集了各年龄段各地区人群的数据, 其中包括了学生和其他人群, 而且可以最大程度地体现时效性。本次调查问卷共征求意见表217份, 收回问卷有效个案217份, 无效个案0, 有效率100%。问卷调查过程与结果真实有效。

4.1.1 信度检验

为了检验本调查问卷各量表的信度, 对问卷整体量表项目进行了Cronbach's alpha系数检验, 在正式调查前对所收集的最终问卷样本进行信度分析, 分析结果如表1所示。

Cronbach's alpha 的取值范围为 0 到 1 之间,通常认为系数在 0.6 以上表示具有可靠性,系数在 0.7 以上表示量表的内部一致性较好,系数在 0.8 以上则说明量表的信度较高。根据上述有关信度检验的标准,认为调查问卷具备较高的可信度,可以利用问卷开展正式调查活动。

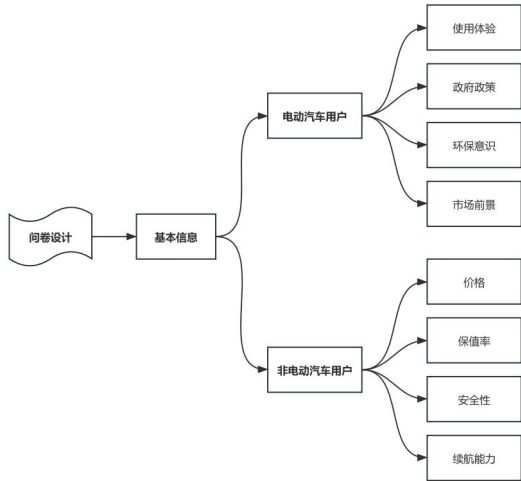


图 1.问卷设计
表 1.信度检验结果

因素	项数	Cronbach's alpha	基于标准化项的 Cronbach's alpha
电动汽车用户量表	5	0.809	0.811
非电动汽车用户量表	5	0.857	0.858

4.1.2 效度检验

为确保问卷内容效果更好,在正式发放问卷前,在对问卷设计、提问、选项、措词等提出的问题进行多次修改的同时,查阅了大量的相关文献资料,进行了小范围的前期调研,确保问卷反映问题真实。最终,两种问卷样本的效度分析结果展示在表 2 和表 3 中。

KMO 值是反映效度的重要指数,值越高则代表问卷的效度越好,当 KMO 值大于 0.6 时代表问卷具有较好效度,而 Bartlett's 球形度检验中的显著性值是反映效度在统计学上是否显著的重要指数,其值越小则越好,当显著性小于 0.05 就表明效度在统计学上是显著的。由表 2 和表 3 可知,分析结果中的 KMO 值分别为 0.728 和 0.841,因此两种样本问卷均具有很好的效度水平, Bartlett's 球形度检验中显著性为 0,因此效度具有统计学上的显著差异。

表 2.用户样本 KMO 和 Bartlett's 球形度检验

KMO 取样适切性量数		0.728
Bartlett's 球形度检验	近似卡方	216.205
	自由度	10

	显著性	0.000
--	-----	-------

表 3.非用户样本 KMO 和 Bartlett's 球形度检验

KMO 取样适切性量数		0.841
Bartlett's 球形度检验	近似卡方	250.223
	自由度	10
	显著性	0.000

4.2 变量选择

电动汽车用户和非用户对于是否原意购买电动汽车受到多种因素的影响,这些因素复杂而多样,不同理论可能得出不同的解释。此部分是为了探究电动汽车用户和非用户对电动汽车市场的看法对其是否原意购买电动汽车的影响。如表 4 所示,选取问卷电动汽车用户和非电动汽车用户的基本特征共 8 个变量 (X_{11} , X_{12} , ..., X_{14}) 和 (X_{21} , X_{22} , ..., X_{24}) 作为影响变量;对是否更愿意购买电动汽车变量 (Y_1) -- “与传统汽车相比您更愿意购买电动汽车吗?”和对未来十年是否有购买电动汽车的想法变量 (Y_2) -- “您有在未来十年购买电动汽车的想法吗?”采用分值法重新定义,将分值较低的 1 分、2 分定义为认同观点即为是,分值较高的 3、4 分、5 分定义为不认同观点即为否。同时对自变量 (X_{11} , X_{12} , ..., X_{14}) 和 (X_{21} , X_{22} , ..., X_{24}) 根据所选选项进行赋值为数值型变量。具体见变量赋值表 4 和表 5。

表 4.是否更愿意购买电动汽车相关影响因素赋值

因素	变量	赋值
是否更愿意购买电动汽车	Y_1	“是”=1 “否”=0*
您认为与传统汽车对比,电动汽车的驾驶体验会更好吗?	X_{11}	“非常同意”=1 “同意”=2 “不一定”=3 “不同意”=4 “非常不同意”=5
您会更愿意购买电动汽车,因为您认为这有利于保护环境?	X_{12}	“非常同意”=1 “同意”=2 “不一定”=3 “不同意”=4 “非常不同意”=5
您知道与传统汽车相比,电动汽车可以为我节省更多的免税额吗?	X_{13}	“非常同意”=1 “同意”=2 “不一定”=3 “不同意”=4 “非常不同意”=5
您对电动汽车在未来的发展趋势持有乐观态度吗?	X_{14}	“非常同意”=1 “同意”=2 “不一定”=3 “不同意”=4 “非常不同意”=5

注: *表示参照水平。

表 5.未来十年是否有购买电动汽车的想法相关影响因素赋值

因素	变量	赋值
未来十年是否有购买电动汽车的想法	Y ₂	“是”=1 “否”=0*
您认为电动汽车的保值率比传统汽车更低?	X ₂₁	“非常不同意”=1 “不同意”=2 “不一定”=3 “同意”=4 “非常同意”=5
您担心电动汽车的安全性吗?	X ₂₂	“非常不同意”=1 “不同意”=2 “不一定”=3 “同意”=4 “非常同意”=5
您对电动汽车的续航能力表示担忧吗?	X ₂₃	“非常不同意”=1 “不同意”=2 “不一定”=3 “同意”=4 “非常同意”=5
您认为充电设施不足是制约电动汽车市场发展的主要问题之一吗?	X ₂₄	“非常不同意”=1 “不同意”=2 “不一定”=3 “同意”=4 “非常同意”=5

注: *表示参照水平。

4.3 电动汽车用户是否更愿意购买电动汽车 Logistic 回归模型

4.3.1 模型系数的 Omnibus 检验

由表 6 可见, P 值远远小于 0.05, 表示本次拟合的模型中, 至少有一个自变量对因变量的影响不为零, 即模型总体有意义。

表 6.是否更愿意购买电动汽车的 Logistic 模型系数的 Omnibus 检验

	卡方	自由度	显著性
步骤	86.556	4	0.000
块	86.556	4	0.000
模型	86.556	4	0.000

4.3.2 模型系数的拟合优度检验

表 7 是否更愿意购买电动汽车的 Logistic 回归模型系数的拟合优度检验

模型摘要	-2 对数似然	58.919 ^a
	Cox-Snell R ²	0.561

表 8.是否更愿意购买电动汽车二分类 Logistic 回归模型

变量	β	标准误差	瓦尔德	自由度	显著性	Exp(B)	OR 的 95%CI	
							上限	下限
截距	10.984	2.488	19.489	1	0.000	58922.935		
您认为与传统汽车对比, 电动汽车的驾驶体验会更好吗? (X ₁₁)	-1.222	0.363	11.319	1	0.001	0.294	0.144	0.600
您会更愿意购买电动汽车, 因为您认为这有利于保护环境? (X ₁₂)	-1.011	0.420	5.791	1	0.016	0.364	0.160	0.829
您知道与传统汽车相比, 电动汽车可以为我节省更多的免税额吗? (X ₁₃)	-1.388	0.361	14.765	1	0.000	0.250	0.123	0.507
您对电动汽车在未来的发展趋势持有乐观态度吗? (X ₁₄)	-0.939	0.357	6.933	1	0.008	0.391	0.194	0.787

Homer-Lemeshow 检验	Nagelkerke R ²	0.749
	卡方	8.905
	自由度	8
	显著性	0.350

根据表 7 给出的结果, -2 对数似然为 58.919, Cox-Snell R² 为 0.561。Nagelkerke R² 为 0.749, 表明模型对数据的拟合程度较好, Hosmer-Lemeshow 检验的 P 值为 0.350>0.05, 可以解读为回归中基于样本数据得到的分布基本一致。总体来说, 模型对数据的拟合程度相对较好。

4.3.3 Logistic 回归模型的结果

关于是否更愿意购买电动汽车二分类 Logistic 回归结果如表 8 所示, 可以得到 Logistic 回归方程:

$$\text{Logit}(p)=10.984-1.222X_{11}-1.011X_{12}-1.388X_{13}-0.939X_{14} \quad (1)$$

由表 8 回归模型结果可得, 与传统汽车对比, 认为电动汽车的驾驶体验会更好的数值每增加 1 个单位 (即与传统汽车对比, 不认为电动汽车的驾驶体验会更好的认同程度认同减少 1 个级别), 更愿意购买电动汽车的人数就会减少 70.6% (OR=0.294); 对会更愿意购买电动汽车, 因为认为这有利于保护环境的数值每增加 1 个单位 (即会更愿意购买电动汽车, 因为不认为这有利于保护环境的认同程度减少 1 个级别), 更愿意购买电动汽车的人数就会减少 63.6% (OR=0.364); 知道与传统汽车相比, 电动汽车可以节省更多的免税额的数值每增加 1 个单位 (即知道与传统汽车相比, 电动汽车可以节省更多的免税额的认同程度减少 1 个级别), 更愿意购买电动汽车的人数就会减少 75.0% (OR=0.250); 对电动汽车在未来的发展趋势持有乐观态度的数值每增加 1 个单位 (即对电动汽车在未来的发展趋势持有乐观态度的认同程度减少 1 个级别), 更愿意购买电动汽车的人数就会减少 60.9% (OR=0.391)。因此可见政府的免税政策是影响人们是否会更愿意购买电动汽车的最关键因素。

4.4 非电动汽车用户未来十年是否有购买电动汽车的想法 Logistic 回归模型

4.4.1 模型系数的 Omnibus 检验

表 9.未来十年是否有购买电动汽车的想法的 Logistic 模型系数的 Omnibus 检验

	卡方	自由度	显著性
步骤	95.842	4	0.000
块	95.842	4	0.000
模型	95.842	4	0.000

由表 9 可见, P 值远远小于 0.05, 表示本次拟合的模型中, 至少有一个自变量对因变量的影响不为零, 即模型总体有意义。

4.4.2 模型系数的拟合优度检验

根据表 10 给出的结果, -2 对数似然为 58.135, Cox-Snell R2 为 0.575。Nagelkerke R2 为 0.770, 表明模型对数据的拟合程度较好, Hosmer-Lemeshow 检验的 P 值为 0.982>0.05, 可以解读为回归中基于样本数据得到的分布基本一致。总体来说, 模型对数据的拟合程度相对较好。

表 10.未来十年是否有购买电动汽车的想法的 Logistic 回归模型系数的拟合优度检验

模型摘要	-2 对数似然	58.135 ^a
	Cox-Snell R2	0.575
	Nagelkerke R2	0.770
Homer-Lemeshow 检验	卡方	1.960
	自由度	8
	显著性	0.982

表 11.未来十年是否有购买电动汽车的想法二分类 Logistic 回归模型

变量	β	标准误差	瓦尔德	自由度	显著性	Exp(B)	OR 的 95%CI	
							上限	下限
截距	10.563	2.369	19.888	1	0.000	38679.538		10.563
您认为电动汽车的保值率比传统汽车更低? (X ₂₁)	-0.739	0.346	4.555	1	0.033	0.478	0.242	0.941
您担心电动汽车的安全性吗? (X ₂₂)	-1.519	0.447	11.529	1	0.001	0.219	0.091	0.526
您对电动汽车的续航能力表示担忧吗? (X ₂₃)	-0.949	0.416	5.217	1	0.022	0.387	0.171	0.874
您认为充电设施不足是制约电动汽车市场发展的主要问题之一吗? (X ₂₄)	-1.414	0.410	11.888	1	0.001	0.243	0.109	0.543

5.结论与对策

综上所述, 影响电动汽车市场发展的有多个因素, 包括但不限于驾驶体验、环保意识、政策优惠、乐观前景、保值率、安全性、续航能力, 均对电动汽车市场的发展产生不同程度的影响, 其中, 对最主要的影响因素是政策优惠和安全性, 其影响力分别为 0.750 和 0.781。因此, 要推动电动汽车市场的发展需要从以下几个方面入手。

5.1 厂商方面

5.1.1 收集听取用户反馈

厂商对要用户的反馈要及时收集, 并且借

4.4.3 Logistic 回归模型的结果

关于是否更愿意购买电动汽车二分类 Logistic 回归结果如表 11 所示, 可以得到 Logistic 回归方程:

$$\text{Logit}(p)=10.563-0.739X_{21}-1.519X_{22}-0.949X_{23}-1.414X_{24} \quad (2)$$

由表 11 回归模型结果可得, 认为电动汽车的保值率比传统汽车更低的数值每增加 1 个单位(即认为电动汽车的保值率比传统汽车更低的认同程度增加 1 个级别), 未来十年有购买电动汽车的想法的人数就会减少 52.2% (OR=0.478); 担心电动汽车的安全性的数值每增加 1 个单位(即担心电动汽车的安全性的认同程度增加 1 个级别), 未来十年有购买电动汽车的想法的人数就会减少 78.1% (OR=0.219); 对电动汽车的续航能力表示担忧的数值每增加 1 个单位(即对电动汽车的续航能力表示担忧的认同程度增加 1 个级别), 未来十年有购买电动汽车的想法的人数就会减少 61.3% (OR=0.387); 认为充电设施不足是制约电动汽车市场发展的主要问题之一的数值每增加 1 个单位(即认为充电设施不足是制约电动汽车市场发展的主要问题之一的认同程度增加 1 个级别), 未来十年有购买电动汽车的想法的人数就会减少 75.7% (OR=0.243)。因此可见安全性是影响人们是否会有愿意购买电动汽车的想法的最关键因素。

助大数据对有效、合理的反馈进行总结归纳。听取用户合理的意见反馈, 不断优化用户体验上的细节, 满足用户更多的使用需求和给予更多的安全便利驾驶体验。

5.1.2 完善售后服务体系

同时, 为吸引消费者、降低碳排放、减少在购买碳配额方面的费用而寻找更多的供应商, 选择性价比更高、物美价廉的供应商, 并积极研发采用可循环设备和材料, 通过这种方式提高材料和电池的利用率, 从而达到节能减排、降低碳排放、减少碳排放的目的, 降低在购买碳配额上的费用, 从而降低售价, 以达到

吸引消费者、提高市场竞争力的目的。也要完善售后制度和推出官方回购与置换补贴等政策，为客户提供可靠的售后质保服务等服务，显著降低用户成本，加强消费者的消费信心。

5.2 政府方面

5.2.1 制定颁发强制性国家标准

政府通过制定并发布强制性国家标准，来明确电动汽车的电气安全、功能安全要求以及相关的测试评估标准。进一步加强和完善了电动汽车整车及动力电池产品的安全技术标准。

5.2.2 加强市场监管

健全有关法规制度，明确规范使用。政府对电动汽车市场的安全质量监管进一步加强，机制上实行优胜劣汰，淘汰产能弱的产品，在市场上强化产能强的产品流动性，从而强化产业链上、中、下游在电动汽车市场中的联系更加紧密的产业链条。

5.3 市场方面

5.3.1 提升消费者消费认知

通过广告宣传、科普活动、试乘试驾体验等措施，将电动车的优点、成本、环保等知识宣传到消费者心中，满足他们的好奇心，使他们对电动车的便利性有了进一步的认识。

5.3.2 推动市场多元发展

拓宽市场渠道，开发多样化的电动汽车产品来满足不同消费群体的消费需求。加强友商之间的合作紧密联系在一起，共同为电动汽车市场做大做强贡献一份力量。

参考文献

- [1] 胡国华.换电电动汽车购买意愿影响因素研究[D].北方工业大学, 2024. DOI:10.26926/d.cnki.gbfgu.2024.000766.
- [2] 刘峻恺.浅析我国电动汽车的发展趋势及市场前景分析[J].汽车与驾驶维修(维修版), 2017, (12): 68.
- [3] 吴博峰.紧凑型轿车三年保值率跌破50%[N].中国消费者报, 2024-09-06(003). DOI:10.28867/n.cnki.nxfzb.2024.001671.
- [4] 徐廉, 陈虹瑾, 陈虹运.德国电动汽车行业发展现状与挑战分析[J].中国汽车(中英文对照), 2025, 35(09): 526-531.
- [5] 左正涛.电动汽车充电技术发展现状及未来发展趋势分析[J].专用汽车, 2025, (01): 101-103. DOI:10.19999/j.cnki.1004-0226.2025.01.030.
- [6] 王林.中国持续领跑电动汽车和补能设施发展[N].中国能源报, 2025-10-13(011). DOI:10.28693/n.cnki.nshca.2025.001042.
- [7] 欧阳明高.我国节能与新能源汽车发展战略与对策[J].汽车工程, 2006, (04): 317-321. DOI:10.19562/j.chinasae.qcgc.2006.04.001.
- [8] 王大宾, 苗立东.纯电动汽车消费制约因素及对策分析[J].汽车工业研究, 2025, (03): 33-38.
- [9] 刘浩, 王昊博.电动汽车行业现状及发展前景[J].经贸实践, 2016, (06): 139-141.
- [10] 赵文君.三项强制性国标公示电动汽车安全有“底线”了[J].安全与健康, 2019, (05): 36-37.