

# 新能源汽车的消费者接受度及其影响因素分析

王佳玺, 陈添阳\*, 尚起本, 隋泽霖, 刘芳野

北方工业大学理学院, 北京

收稿日期: 2024年11月26日; 录用日期: 2024年12月22日; 发布日期: 2024年12月30日

## 摘要

为促进新能源汽车在日常生活中的应用, 了解消费者对新能源汽车的接受度是十分必要的。本文基于整合技术接受(UTAUT)模型, 采用差异性分析、相关分析和结构方程模型等方法, 研究了消费者对新能源汽车的接受度及其影响因素。整体而言, 消费者对新能源汽车持接受态度; 绩效期望、努力期望、便利条件和社会期望四个变量对消费者接受新能源汽车的行为意向具有显著正向影响, 影响程度由强到弱依次为社会期望、便利条件、绩效期望、努力期望; 性别对接受度无显著差异性, 而职业、年龄、经验等对接受度上存在显著影响。本文采用了整合技术接受模型(UTAUT)来研究消费者对新能源汽车的接受度, 这是首次将UTAUT模型应用于新能源汽车领域的研究, 为理解消费者行为提供了新的视角。除了传统的绩效期望、努力期望、社会期望和便利条件外, 论文在UTAUT模型中还加入了感知成本这一变量, 深入探讨了成本因素对消费者接受度的影响, 丰富了研究模型。相关分析变量后进行了总结, 在说明了结论的基础上提出了具体的政策建议。

## 关键词

新能源汽车, 消费者, 接受度, 影响因素, UTAUT模型, 结构方程模型

# Analysis of Consumer Acceptance and Influencing Factors of New Energy Vehicles

Jiaxi Wang, Tianyang Chen\*, Qiben Shang, Zelin Sui, Fangye Liu

College of Science, North China University of Technology, Beijing

Received: Nov. 26<sup>th</sup>, 2024; accepted: Dec. 22<sup>nd</sup>, 2024; published: Dec. 30<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

In order to promote the application of new energy vehicles in daily life, it is necessary to understand the acceptance of new energy vehicles by consumers. Based on the Integrated Technology

\*通讯作者。

文章引用: 王佳玺, 陈添阳, 尚起本, 隋泽霖, 刘芳野. 新能源汽车的消费者接受度及其影响因素分析[J]. 统计学与应用, 2024, 13(6): 2556-2571. DOI: 10.12677/sa.2024.136247

**Acceptance (UTAUT) model, this paper analyzes consumer acceptance of new energy vehicles. Consumers are receptive to new energy vehicles; The four variables of performance expectation, effort expectation, convenience conditions and social expectations have a significant positive impact on consumers' behavioral intentions to accept new energy vehicles, and the degree of influence from strong to weak is social expectation, convenience conditions, performance expectations and effort expectations. There were no significant differences in acceptance by gender, but there were significant differences in acceptance by occupation, age, experience. This paper uses the Integrated Technology acceptance model (UTAUT) to study consumers' acceptance of new energy vehicles, which is the first time that the UTAUT model is applied to the research of new energy vehicles, providing a new perspective for understanding consumer behavior. In addition to the traditional performance expectations, effort expectations, social expectations and convenience conditions, this paper also adds the variable of perceived cost into the UTAUT model, and deeply discusses the impact of cost factors on consumer acceptance, which enriches the research model. After the relevant analysis variables are summarized, the specific policy recommendations are put forward on the basis of explaining the conclusions.**

## Keywords

**New Energy Vehicles, Consumer, Acceptance, Influencing Factors, UTAUT Model, Structural Equation Model**

Copyright © 2024 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

随着全球气候变化日益严峻，减少温室气体排放已成为国际社会的共识。交通运输作为主要的碳排放源之一，其绿色转型对于实现全球减排目标至关重要。作为一个负责任的大国，中国提出“力争到2030年前实现碳达峰，到2060年前实现碳中和”。新发展格局下，为达成“双碳目标”，势必要刺激新能源汽车行业的发展，对中国的汽车产业进行重构。新能源汽车产业处在一个“风口”，这将为我国“十四五”期间实现高质量发展奠定良好的基础[1]。

新能源汽车因其低碳环保的特性，被认为是推动交通行业可持续发展的关键力量。近年来，随着电池技术的进步、成本的降低以及各国政府激励政策的支持，新能源汽车市场呈现出快速增长态势。然而，尽管新能源汽车在技术和市场上取得了显著进展，但其普及程度与传统燃油车相比仍有较大差距，这背后的原因复杂多样，涉及技术成熟度、基础设施建设、消费者认知及购买意愿等多个方面。

目前，关于新能源汽车在消费者群体中的接受度研究相对较少，尤其是关于不同性别、年级和专业背景下接受度差异方面的探讨。本文基于 UTAUT 模型，探究绩效期望、努力期望和社会期望等因素如何影响消费者使用新能源汽车的意愿，并进一步分析不同性别、年龄和职业背景下的差异性。通过文献回顾、问卷调查及案例分析等方法，系统评估消费者在接受新能源汽车过程中所面临的障碍及其解决策略。本文旨在分析消费者对新能源汽车的接受度及其影响因素，以期为企业提供有针对性的产品改进和市场营销策略建议，为加速新能源汽车市场发展提供有价值的见解，同时也为后续相关研究提供参考依据。有所不同的是，我们在以往的 UTAUT 模型的基础上增加了感知成本这一核心量进行一同分析，得到了消费者对新能源汽车接受度及影响因素的更加具体的数据。

本文将从以下几个方面展开论述：首先，概述新能源汽车行业的发展现状及趋势；其次，分析消费

者对新能源汽车的认知水平及其变化；然后，考察价格、续航里程、充电便利性等因素对消费者购买决策的影响，对得到的数据进行分析之后，我们得出社会期望对消费者使用新能源汽车的意愿影响最大，绩效期望、努力期望、社会期望、便利条件对消费者使用新能源汽车的意愿具有显著正向影响，而感知成本的印象并不显著这些结论；最后，在结论的基础上我们从提高绩效期望、努力期望、社会期望、便利条件四大方面入手提出促进新能源汽车普及的具体的有效建议，为相关政策制定者和企业提供理论依据和实践指导。

## 2. 研究模型与假设

Venkatesh 等人[2]提出的整合技术接受模型(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT)由行为意向(Behavioural Intention, BI)和使用行为(Behavior, B)两个结果变量，绩效期望(Performance Expectancy, PE)、努力期望(Effort Expectancy, EE)、社会期望(Social Influence, SI)和便利条件(Facilitating Conditions, FC)四个核心变量，以及性别、年龄、经验、自愿性四个调节变量构成。研究发现，该模型对用户技术接受的解释程度可达 70%，明显高于其他理论模型[3]，因此被广泛应用于技术采纳和使用研究中。本文结合消费者群体的特点，在此模型基础上增改了部分变量，构建了如图 1 所示模型框架。

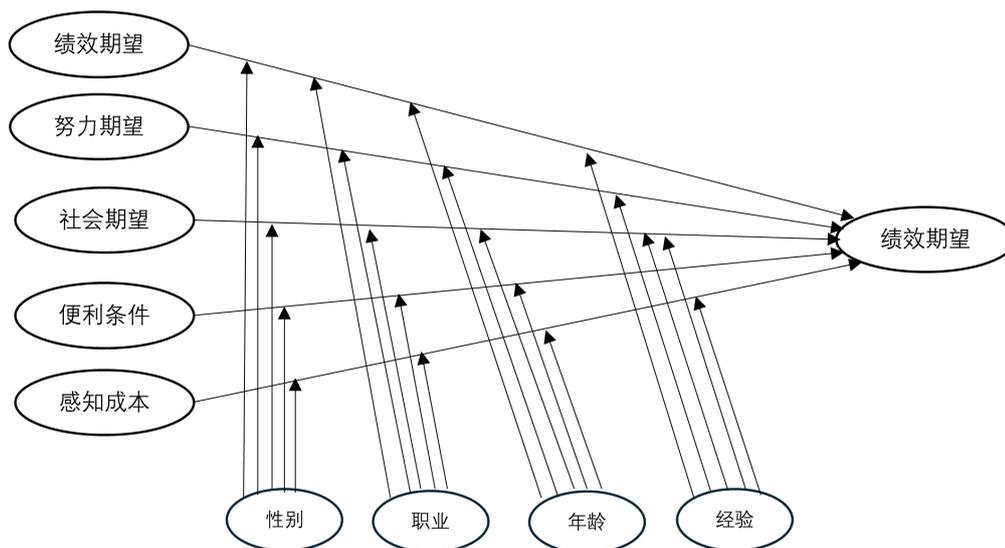


Figure 1. New energy vehicle acceptance model  
图 1. 新能源汽车接受度模型

保留绩效期望、努力期望、社会期望和便利条件是四个核心变量。绩效期望是指消费者使用新能源汽车对满足使用需求，提高生活效率的期望程度；努力期望是指感知使用新能源汽车的难易程度；社会期望是指他人等对使用情况的影响程度；便利条件是指使用者相信现有组织与技术结构能够支持系统使用的程度。由于个人使用行为是由行为意向决定的[4]，且行为意向更容易被测量，因此直接以行为意向作为因变量，同时考虑到成本对消费者使用意愿的影响，所以加入感知成本(Perceived Cost, PC)这个核心变量，感知成本是指消费者在购买新能源汽车所感受到的成本。大多时候，消费者会根据自己的需要自愿选择购买新能源汽车。已有研究发现，当用户在自愿的情况下使用新技术，自愿性对于使用意愿的调节作用甚微。因此，本文不考虑自愿性这个调节变量[5]。

考虑到职业差异也会影响消费者接受新技术的态度，因此，在上述模型加入“职业类别”这个调节变量，提出如表 1 所示的假设。

**Table 1.** Research hypotheses on consumer acceptance of new energy vehicles**表 1.** 消费者对新能源汽车接受度研究假设

编号	假设内容
H1	绩效期望(PE)对新能源汽车的使用意愿具有正向影响
H2	努力期望(EE)对新能源汽车的使用意愿具有正向影响
H3	社会期望(SI)对新能源汽车的使用意愿具有正向影响
H4	便利条件(FC)对新能源汽车的使用意愿具有正向影响
H5	感知成本(PC)对新能源汽车的使用意愿具有正向影响
H6	性别在新能源汽车接受度的研究模型中起调节作用
H7	职业在新能源汽车接受度的研究模型中起调节作用
H8	年龄在新能源汽车接受度的研究模型中起调节作用
H9	经验在新能源汽车接受度的研究模型中起调节作用

### 3. 研究工具与过程

#### 3.1. 问卷设计

参照 Venkatesh 成熟量表, 以及王钰彪等[6]的研究成果, 结合消费者的特点编制了问卷。问卷分为两部分(见附录)。第一部分是基本信息, 包括性别、年龄、职业类别、新能源汽车的了解和使用情况等。第二部分是接受度影响因素调查, 包括绩效期望、努力期望、社会期望、便利条件、感知成本、行为意向, 使用李克特(Likert scale)五级评分, 1~5 分别代表“非常不同意”、“不同意”、“中立”、“同意”、“非常同意”。

#### 3.2. 问卷发放与回收

使用问卷星平台在线发放问卷, 为期一周, 共收回问卷 420 份, 去除 14 份随意填写的无效问卷(答题时间小于 10 s), 最终收回有效问卷 406 份, 问卷有效率约为 96.6%。

根据比例估计公式  $n = \left( \frac{z \alpha}{E} \right)^2 \times P(1-P)$  对于 95% 的置信水平, 误差幅度为 5%, 其中  $\frac{z \alpha}{2} = 1.96$ ,

$\alpha = 0.05$ ,  $E = 0.06$ ,  $P = 0.5$ , 代入计算  $n = 384.16$ , 本次收集的样本量基本满足上述要求。

### 4. 数据分析

在数据分析部分, 本文采用描述性统计分析、信效度分析、差异性检验、相关分析等方法, 从不同角度分析消费者对新能源汽车的接受度及影响因素, 分析过程使用 SPSS27 版本实现。

#### 4.1. 描述性统计

##### 4.1.1. 人口学变量频率分析

研究收集的 406 份样本数据来自 26 个省份不同城市, 其中东部城市如上海、南京等, 中部城市如郑州、武汉等, 西部城市如西安、成都等, 北部城市如大连、呼和浩特等, 南部城市如深圳、广州等。说明研究收集的样本数据来源广泛, 具有普遍性[7]。

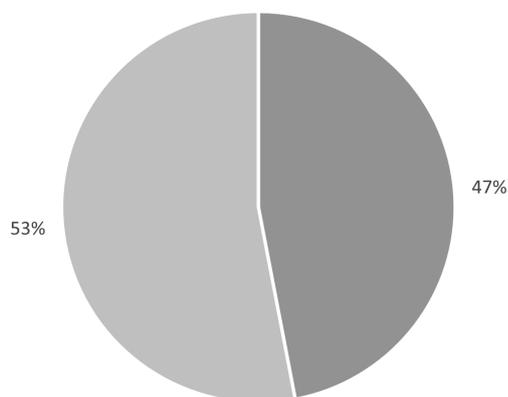
**Table 2.** Frequency analysis of demographic variables**表 2.** 人口学变量频率分析

变量	选项	频率	百分比	均值	标准差
年龄	18~25	110	27%	2.23	1.06
	26~35	170	42%		
	36~45	56	14%		
	46~55	64	16%		
	56 及以上	6	1%		
性别	男	171	42%	1.58	0.49
	女	235	58%		
持有情况	是	189	47%	1.53	0.50
	否	217	53%		
使用时间	小于一年	37	9%	2.04	0.66
	1~3 年	107	26%		
	3 年以上	45	11%		
	未持有	217	53%		
工作类型	学生	96	24%	2.31	1.02
	企业员工	160	39%		
	公务员/事业单位员工	78	19%		
	自由职业	72	18%		

根据以上表 2 的结果，可以看出人口学变量的数值特征，反应了本次被调查对象的分布情况。其中均值代表了集中趋势，标准差代表了波动情况。根据各个变量的频率分析结果可以看出，分布基本满足抽样调查的要求。其中性别调查结果，男性比例为 42%，女性比例为 58%。可以看出性别分布较为均匀。根据年龄调查结果，年龄分布主要以 18~35 为主占比近 70%，并且包含各个年龄段。

#### 4.1.2. 新能源汽车的持有情况

新能源汽车的拥有情况

**Figure 2.** Ownership of new energy vehicles**图 2.** 新能源汽车的持有情况

根据以上图 2 的调查数据显示, 拥有新能源汽车的消费者占比 47%, 未拥有新能源汽车的消费者占比 53%。由此可见新能源汽车在消费者之中的普及率不是很高。

#### 4.1.3. 消费者使用新能源汽车的时间

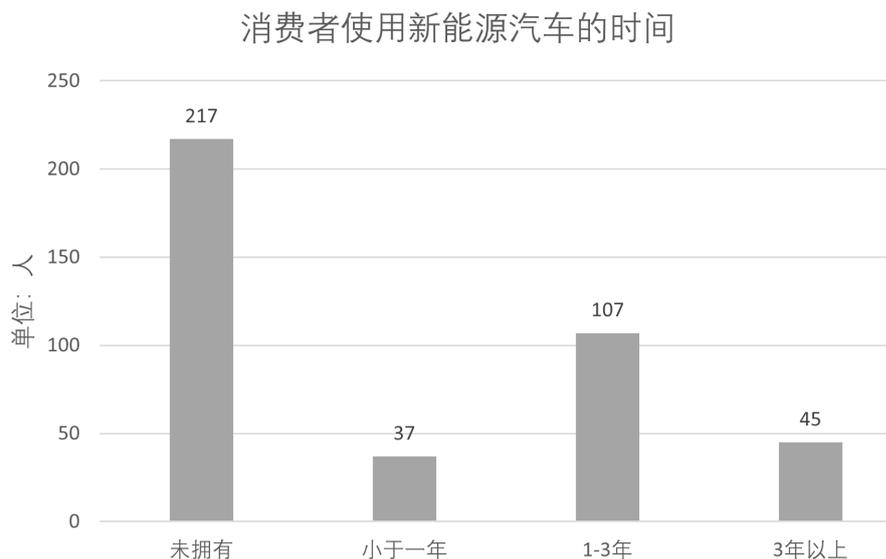


Figure 3. The amount of time consumers spend using new energy vehicles

图 3. 消费者使用新能源汽车的时间

根据以上图 3 的调查数据显示, 超过一大半的消费者还未使用过新能源汽车约为 53%, 使用时间小于一年占 9%, 使用时间大于一年小于三年的大约占 26%, 使用时间大于三年的大约占 11%。虽然消费者使用新能源汽车频率各不相同, 但从使用时间中可以看出, 一部分消费者已经在日常生活中深度使用了新能源汽车。

## 4.2. 信效度分析

### 4.2.1. 信度分析

信度系数的取值范围在 0~1 之间, 越接近 1 可靠性越高。下表 3 给出了总体信度系数的结果, 可以看出标准化后的克隆巴赫信度系数为 0.882, 说明问卷总体具有良好的信度。本文还验证了绩效期望、努力期望、社会期望、便利条件、感知成本、使用意愿这些题项的内部一致性较好, 具有良好的信度。

Table 3. Reliability analysis

表 3. 信度分析

克隆巴赫 Alpha	基于标准化项的克隆巴赫 Alpha	项数
0.88	0.882	18

### 4.2.2. 效度分析

探索性因子分析如下表 4 所示, 可以看出 KMO 检验的系数结果为 0.892。KMO 检验的系数取值范围在 0~1 之间, 越接近 1 说明问卷的效度越好。根据球形检验的显著性也可以看出, 本次检验的显著性无限接近于 0, 拒绝原假设, 所以问卷具有良好的效度。

**Table 4.** KMO and Bartlett test  
**表 4.** KMO 和巴特利特检验

KMO 取样适切性量数		0.892
巴特利特球形度检验	近似卡方	1627.530
	自由度	153
	显著性	0.000

### 4.3. 差异性检验

本文采用独立样本  $t$  检验和单因素方差分析方法，研究变量在不同维度上的差异情况。

#### 4.3.1. 性别

根据下表 5 的独立样本  $t$  检验的结果可以看出，各个绩效期望维度在性别上的差异情况，绩效期望在性别上的差异显著性检验为 0.082 大于 0.05，说明不同性别的消费者对于绩效期望不存在统计学差异，根据均值可以看出女性的期望略高于男性。以此类推，努力期望、社会期望、便利条件、感知成本、使用意愿在性别上都不存在显著差异，而且除了社会期望之外，女性绩效期望、努力期望，便利条件，感知成本以及使用意愿的均值都略高于男性。综上所述，拒绝原假设 H6 性别在新能源汽车接受度的研究模型中起调节作用。

**Table 5.** Analysis of gender differences in each dimension  
**表 5.** 各个维度在性别上的差异分析

变量	您的性别	个案数	平均值	标准差	$t$	sig
绩效期望	男	171	6.19	1.95	-1.744	0.082
	女	235	6.55	2.19		
努力期望	男	171	6.34	2.197	-1.777	0.076
	女	235	6.74	2.283		
社会期望	男	171	6.82	2.298	0.918	0.359
	女	235	6.62	2.102		
便利条件	男	171	6.69	2.178	-0.21	0.834
	女	235	6.74	2.187		
感知成本	男	171	7.71	2.529	-0.636	0.525
	女	235	7.87	2.457		
使用意愿	男	171	6.57	2.359	-0.118	0.906
	女	235	6.6	2.427		

#### 4.3.2. 年龄

根据表 6 的单因素方差分析结果，可以看出在新能源汽车接受度六个维度中，所有变量在年级上存在统计学差异。根据多重比较的结果可以看出绩效期望、努力期望、社会期望、使用意愿和便利条件，在年龄上 56 岁及以上的期望和意愿最高，46~55 岁次之，26~35 岁最低；感知成本在年龄上 56 岁及以上最高，46~55 岁次之，18~25 岁最低。综上所述，接受原假设 H8 年龄在新能源汽车接受度的研究模型中起调节作用。

关于年龄多重比较结果的原因分析:由于不同年龄层认知不同,他们对新兴产业的态度也不尽相同。随年龄增长,对于新能源汽车的接触程度由深及浅。从表中可以看出,绩效期望和努力期望大致是随年龄增长而增长。对于国家政策导向,老人和青年对政策的支持度更高,对外界环境给予的影响也更加看中,所以大体趋势呈表中走向,老人和青年的社会期望和便利条件更高。他们认为新能源汽车造价成本高昂,其售价也必定不会便宜,从表中可以看出,感知成本随年龄增加而增长。

**Table 6.** Analysis of the differences in age of each dimension

**表 6.** 各个维度在年龄上的差异分析

变量	选项	N	平均值	标准差	F	sig	多重比较
绩效期望	18~25	110	6.2	2.01	19.05	0.000	1 > 2, 3 > 1, 4 > 3, 5 > 4
	26~35	170	5.78	1.76			
	31~35	56	6.57	1.91			
	46~55	64	7.98	2.16			
	56及以上	6	9.33	2.73			
努力期望	18~25	110	6.25	2.06	17.09	0.000	1 > 2, 3 > 1, 4 > 3, 5 > 4
	26~35	170	5.9	1.99			
	31~35	56	7.2	2.35			
	46~55	64	8.13	2.00			
	56及以上	6	9	3.74			
社会期望	18~25	110	6.91	2.40	4.12	0.003	1 > 3, 3 > 2, 4 > 1, 5 > 4
	26~35	170	6.31	2.02			
	31~35	56	6.73	2.06			
	46~55	64	7.16	2.01			
	56及以上	6	9	3.35			
便利条件	18~25	110	7	2.15	6.96	0.000	1 > 3, 3 > 2, 4 > 1, 5 > 4
	26~35	170	6.13	2.00			
	31~35	56	6.84	2.03			
	46~55	64	7.55	2.28			
	56及以上	6	8.17	3.76			
感知成本	18~25	110	7.45	2.33	4.85	0.001	2 > 1, 3 > 2, 4 > 3, 5 > 4
	26~35	170	7.57	2.64			
	31~35	56	8.16	2.50			
	46~55	64	8.42	1.96			
	56及以上	6	11	2.76			
使用意愿	18~25	110	6.64	2.49	7.35	0.000	1 > 2, 3 > 1, 4 > 3, 5 > 4
	26~35	170	6.02	2.27			
	31~35	56	6.8	2.27			
	46~55	64	7.56	2.20			
	56及以上	6	9.17	2.79			

注: 1 代表 18~25, 2 代表 26~35, 3 代表 31~45, 4 代表 46~55, 5 代表 56 及以上。

### 4.3.3. 职业

根据下表 7 的单因素方差分析结果,可以看出在新能源汽车接受度六个维度中,所有变量在职业上存在统计学差异。根据多重比较的结果可以看出绩效期望、努力期望、感知成本和使用意愿在职业上,自由职业 > 公务员/事业单位员工 > 学生 > 企业员工;社会期望和便利条件在职业上,自由职业 > 学生 > 公务员/事业单位员工 > 企业员工。综上所述,接受原假设 H7 职业在新能源汽车接受度的研究模型中起调节作用。

**Table 7.** Analysis of the differences in occupations in each dimension

**表 7.** 各个维度在职业上的差异分析

变量	选项	N	平均值	标准差	F	sig	多重比较
绩效期望	A 学生	96	6.24	2.014	16.191	0.000	1 > 2, 3 > 1, 4 > 3
	B 企业员工	160	5.86	1.981			
	C 公务员/事业单位员工	78	6.42	1.984			
	D 自由职业	72	7.81	1.976			
努力期望	A 学生	96	6.53	2.233	15.255	0.000	1 > 2, 3 > 1, 4 > 3
	B 企业员工	160	5.93	2.096			
	C 公务员/事业单位员工	78	6.63	2.336			
	D 自由职业	72	7.99	1.888			
社会期望	A 学生	96	7.09	2.446	8.436	0.000	1 > 2, 3 > 2, 1 > 3, 4 > 1
	B 企业员工	160	6.13	1.830			
	C 公务员/事业单位员工	78	6.64	2.262			
	D 自由职业	72	7.51	2.143			
便利条件	A 学生	96	7.02	2.234	7.772	0.000	1 > 2, 3 > 2, 1 > 3, 4 > 1
	B 企业员工	160	6.19	2.036			
	C 公务员/事业单位员工	78	6.63	2.193			
	D 自由职业	72	7.57	2.115			
感知成本	A 学生	96	7.66	2.242	5.138	0.002	1 > 2, 3 > 1, 4 > 3
	B 企业员工	160	7.45	2.687			
	C 公务员/事业单位员工	78	7.81	2.428			
	D 自由职业	72	8.79	2.155			
使用意愿	A 学生	96	6.7	2.680	10.891	0.000	1 > 2, 3 > 1, 4 > 3
	B 企业员工	160	5.89	2.068			
	C 公务员/事业单位员工	78	6.83	2.504			
	D 自由职业	72	7.71	2.072			

注: 其中 1 代表 A 学生, 2 代表 B 企业员工, 3 代表 C 公务员/事业单位员工, 4 代表 D 自由职业。

关于职业多重比较结果的原因分析: 自由职业者通常具有较高的自主性和灵活性, 他们更有可能接触到新的技术和产品, 因此对新能源汽车的期望和使用意愿都较高; 公务员/事业单位员工这类人群通常较为稳定, 对新技术的接受度可能不如自由职业者高, 但仍然高于企业和学生群体。学生群体通常对新

事物充满好奇，但他们的经济能力和实际使用经验有限，因此在绩效期望、努力期望和社会期望等方面表现较好，但在便利条件和感知成本上较低；企业员工可能受到公司政策和工作需求的影响，对新能源汽车的接受度相对较低。

#### 4.3.4. 经验

根据以下表 8 的差异性分析，可以看出六个维度在经验上的差异都是显著的，说明有无经验的消费者对于绩效期望、努力期望、社会期望、便利条件、感知成本、使用意愿都存在显著的统计学差异，根据均值可以看出没有经验的消费者在这六个方面均高于有经验的消费者。综上所述，接受原假设 H9 经验在新能源汽车接受度的研究模型中起调节作用。

**Table 8.** Analysis of empirical differences in each dimension

**表 8.** 各个维度在经验上的差异分析

变量	选项	个案数	平均值	标准差	t	sig
绩效期望	使用	189	5.61	1.75	-7.696	0.000
	未使用	217	7.09	2.14		
努力期望	使用	189	5.79	1.95	-6.979	0.000
	未使用	217	7.25	2.28		
社会期望	使用	189	5.83	1.66	-8.303	0.000
	未使用	217	7.47	2.30		
便利条件	使用	189	5.81	1.83	-8.577	0.000
	未使用	217	7.51	2.16		
感知成本	使用	189	7.27	2.72	-4.067	0.000
	未使用	217	8.27	2.16		
使用意愿	使用	189	5.75	1.96	-7.017	0.000
	未使用	217	7.31	2.51		

#### 4.4. 相关分析

根据以下表 9 的相关分析结果可以看出，各个变量之间均存在显著的相关性，而且相关系数都是大于 0 的，即这六个维度的变量都呈正相关关系。

**Table 9.** Correlation analysis between dimensions

**表 9.** 各个维度间的相关性分析

变量	相关性	绩效期望	努力期望	社会期望	便利条件	感知成本	使用意愿
绩效期望	皮尔逊相关性	1					
努力期望	皮尔逊相关性	0.605**	1				
社会期望	皮尔逊相关性	0.546**	0.548**	1			
便利条件	皮尔逊相关性	0.560**	0.554**	0.646**	1		
感知成本	皮尔逊相关性	0.222**	0.304**	0.311**	0.278**	1	
使用意愿	皮尔逊相关性	0.582**	0.613**	0.617**	0.612**	0.210**	1

注：\*\*在 0.01 级别(双尾)，相关性显著。

## 5. 基于结构方程模型的接受度分析

### 5.1. 接受度量表 UTAUT 模型适配度检验

根据下表 10 的适配性检验结果，可以看出 CMTN/DF (卡方自由度比) = 1.987，在 1~3 的范围内，RMSEA (误差均方根) = 0.049，在小于 0.05 的优秀范围内，另外的 IFI，TLI 以及 CFI 的检验结果都达到了 0.9 以上的优秀水平，因此，可以说明接受度 UTAUT 模型具有良好的适配度。

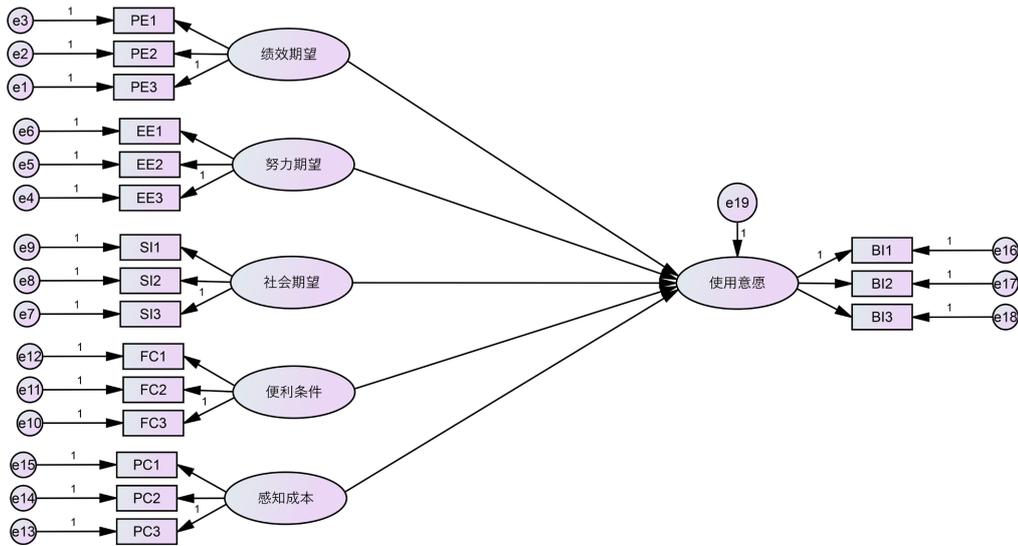
**Table 10.** Model suitability test  
**表 10.** 模型适配度检验

指标	参考标准	实测结果
CMIN/DF	1~3 为优秀, 3~5 为良好	1.987
RMSE	<0.05 为优秀, <0.08 为良好	0.049
IFI	>0.9 为优秀, >0.8 为良好	0.946
TLI	>0.9 为优秀, >0.8 为良好	0.930
CFI	>0.9 为优秀, >0.8 为良好	0.945

### 5.2. 假设检验与分析

**Table 11.** Influencing factors of acceptance: test results of path relationship of UTAUT model  
**表 11.** 接受度影响因素 UTAUT 模型路径关系检验结果

	路径关系	Estimate	S.E.	C.R.	p
使用意愿	< --- 绩效期望	0.249	0.102	3.379	***
使用意愿	< --- 努力期望	0.467	0.059	5.989	***
使用意愿	< --- 社会期望	0.593	0.11	5.968	***
使用意愿	< --- 便利条件	0.476	0.077	5.517	***
使用意愿	< --- 感知成本	-0.083	0.05	-1.374	0.17



**Figure 4.** Influencing factors of acceptance: UTAUT model roadmap  
**图 4.** 接受度影响因素 UTAUT 模型路径图

根据下表 11 和图 4 的分析结果,可以看出在本研究的路径假设关系验证中,绩效期望显著的正向预测使用意愿( $\beta = 0.249, p < 0.001$ ),因此假设 H1 成立,绩效期望(PE)对新能源汽车的使用意愿具有正向影响。努力期望对于使用意愿的预测不显著( $\beta = 0.467, p < 0.001$ ),因此假设 H2 成立,努力期望(EE)对新能源汽车的使用意愿具有正向影响。社会期望显著的正向预测使用意愿( $\beta = 0.593, p < 0.001$ ),因此假设 H3 成立,社会期望(SI)对新能源汽车的使用意愿具有正向影响。便利条件显著的正向预测使用意愿( $\beta = 0.476, p < 0.001$ ),因此假设 H4 成立,社会期望(FC)对新能源汽车的使用意愿具有正向影响。感知成本对于使用意愿的预测不准确( $\beta = -0.83, p < 0.05$ ),因此假设 H5 不成立,感知成本(PC)对新能源汽车的使用意愿不具有正向影响。

H5 不成立的原因分析:消费者决策通常是多因素综合作用的结果。即使感知成本是一个重要因素,它也可能被其他因素所抵消或超越,比如说家庭成员、朋友和同事的意见对消费者的决策有重要影响;如果社会环境对新能源汽车持积极态度,消费者可能会忽略成本因素;充电设施的便利性和可用性对消费者的选择有很大影响;消费者对新能源汽车性能的期望(如环保效果、续航里程、安全性等)可能比成本更为重要。新能源汽车市场的成熟度也会影响消费者的感知成本,在市场早期阶段,消费者可能更关注产品的创新性和潜在优势,而不是成本。随着市场的发展,成本因素可能会变得更加重要,但在市场早期,其他因素可能更为关键。

## 6. 结论和建议

### 6.1. 结论

#### 6.1.1. 消费者整体接受度

本研究表明,消费者对新能源汽车的整体接受度较高[8]。这表明随着技术进步和政策支持,新能源汽车有望在未来获得更多消费者的青睐。

#### 6.1.2. 影响因素分析

绩效期望对消费者使用新能源汽车的意愿具有显著正向影响。具体来说,消费者认为新能源汽车能够有效减少环境污染、节省长期运行成本,并在性能上与传统燃油车具有竞争力。这些积极的预期促使消费者更愿意考虑购买和使用新能源汽车。

努力期望同样对消费者使用新能源汽车的意愿具有显著正向影响。消费者认为新能源汽车的操作简便,学习新技术并非难事,并且能够快速适应新能源汽车的驾驶模式。这种低学习成本和高操作便利性增强了消费者的购买意愿。

社会期望对消费者使用新能源汽车的意愿影响最大。家庭成员的鼓励、社交圈的潮流趋势以及周围人的使用情况对消费者的决策产生了显著影响。社会环境的积极态度和广泛的社会支持是推动新能源汽车普及的重要因素。

便利条件对消费者使用新能源汽车的意愿也有显著正向影响。充足的充电设施、政府提供的优惠政策以及良好的售后服务是消费者选择新能源汽车的重要考虑因素。充电设施的便利性和可用性尤其重要,它们直接影响到消费者的日常使用体验。

感知成本对使用意愿的影响不显著。尽管消费者认为新能源汽车的购买成本、维护费用和充电费用较高,但这些成本因素并未显著影响其购买意愿。

#### 6.1.3. 调节变量分析

性别在新能源汽车接受度的研究模型中不起调节作用。不同性别的消费者在绩效期望、努力期望、社会期望、便利条件、感知成本和使用意愿上不存在显著差异。这表明性别并不是影响消费者接受新能

源汽车的主要因素。

职业在新能源汽车接受度的研究模型中起调节作用。自由职业者的绩效期望、努力期望、社会期望、便利条件、感知成本和使用意愿最高，其次是公务员/事业单位员工，再次是学生，最低的是企业员工。

年龄在新能源汽车接受度的研究模型中起调节作用。随着年龄的增长，消费者的绩效期望、努力期望、社会期望、便利条件和使用意愿呈现先升后降的趋势。

经验在新能源汽车接受度的研究模型中起调节作用。随着使用经验的增加，消费者的绩效期望、努力期望、社会期望、便利条件和使用意愿显著提升。这表明使用经验是影响消费者接受新能源汽车的重要因素，更多的实际使用经验能够增强消费者的信心和满意度。

## 6.2. 建议

### 6.2.1. 提高社会期望

- 1) 制作高质量的公益广告，展示新能源汽车减少碳排放、改善空气质量的优点及其在城市生活中的便捷性。
- 2) 利用黄金时段和热门节目插播，提高曝光率，增加消费者品牌认同感[9]。
- 3) 举办展览，展示最新车型和技术亮点，提供现场咨询和试驾预约。
- 4) 销售时设置亲友价，限时优惠、限量供应，刺激购买欲望。

### 6.2.2. 提高便利条件

- 1) 城市规划中优先考虑充电设施布局，确保与城市规划和交通规划协调。
- 2) 政府提供充电设施建设补贴、税收优惠，鼓励企业和个人参与建设。在社区停车场或公共区域安装充电桩，提供慢充和快充服务，满足不同需求。
- 3) 开发智能充电管理系统，提供实时充电站信息，支持手机 APP 预约充电服务，提高充电效率，提升用户体验。
- 4) 节假日推出充电打折活动，吸引更多用户，增加充电站利用率。

### 6.2.3. 提高绩效期望

- 1) 研发更高能量密度的电池材料，优化电池包的设计和热管理系统，提升续航里程。
- 2) 加速快充技术研发，缩短充电时间，提高充电效率。
- 3) 通过车联网技术，提供实时路况、导航、娱乐、远程控制等功能，提升驾驶体验和智能化水平。合理规划车内空间布局，采用先进隔音材料和降噪技术，降低噪音污染，提高空间利用率和乘坐舒适性。
- 4) 出台购车补贴、税收优惠等政策措施，降低消费者购买门槛，间接降低生产成本。
- 5) 完善和优化新能源汽车产业链，控制从原材料供应到整车制造的成本。

### 6.2.4. 提高努力期望

- 1) 在产品的设计阶段，注重人体工学和用户体验，确保操作界面、按钮布局、座椅舒适度等符合用户需求。
- 2) 通过智能化技术，集成和优化车辆功能，减少冗余操作，提高使用效率。
- 3) 新能源汽车与互联网深度融合，实时获取路况信息、导航提示、天气预报等，提供精准出行建议。
- 4) 与专业驾驶培训机构合作，提供驾驶培训课程，帮助用户熟悉操作和维护知识。
- 5) 利用互联网平台，制作详细的视频指南，通过动画、演示等方式，直观展示各项功能和操作方法。

## 参考文献

- [1] 陈心雨, 孔悦, 滕文珍, 李茵茵, 宫慧. 绿动中国, 双碳先行——基于济南市新能源汽车市场机会挖掘[J]. 统计学与应用, 2024, 13(2): 335-350
- [2] Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. and Davis, F.D. (2003) User Acceptance of Information Technology toward a Unified View. *MIS Quarterly*, **27**, 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- [3] 高峰. 高校教师网络教学方式的采纳和使用——基于技术接受与使用整合理论的研究[J]. 开放教育研究, 2012, 18(1): 106-113.
- [4] 张汉玉, 钱冬明, 任友群. 推进电子书包教学应用: 教师接受度的实证研究[J]. 电化教育研究, 2015, 36(10): 92-97.
- [5] 熊明珠. 消费者移动学习接受度的影响因素研究[D]: [硕士学位论文]. 苏州: 苏州大学, 2015.
- [6] 王钰彪, 万昆, 任友群. 中小学教师机器人教育接受度影响因素研究[J]. 电化教育研究, 2019, 40(6): 105-111.
- [7] 李逸雪, 许新华, 虞焯青, 等. 消费者 ChatGPT 接受度的问卷调查研究[J]. 福建电脑, 2024, 40(3): 30-33.
- [8] 葛纓, 谭云靳, 刘杰, 何吉波, 罗杰. 基于用户体验的满意度评估——以 B 站为例[J]. 统计学与应用, 2024, 13(4): 1292-1302.
- [9] 郑弘, 郭石青. 体育品牌刻板印象对消费者购买意愿的影响研究[J]. 统计学与应用, 2024, 13(3): 774-785.

## 附录

### 第一部分：基本信息

1. 您的性别：男/女
2. 您的年龄段：18~25 岁，26~35 岁，36~45 岁，46~55 岁，56 岁以上
3. 您目前是否拥有或正在使用新能源汽车？是/否
4. 您是否有购买新能源汽车的计划？是/否
5. 您接触新能源汽车的时间长度：尚未接触，少于 1 年，1~3 年，3 年以上

### 第二部分：新能源汽车用户接受度的影响因素调查

#### 绩效期望：

1. 我认为新能源汽车能够有效减少环境污染。  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意
2. 使用新能源汽车可以节省长期运行成本。  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意
3. 新能源汽车在性能上与传统燃油车相比具有竞争力。  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意

#### 努力期望：

1. 我认为新能源汽车的操作比传统燃油车更加简便。  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意
2. 学习新能源汽车的新技术对我来说不是难题。  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意
3. 我能很快适应新能源汽车的驾驶方式  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意

#### 社会影响：

1. 如果周围的人都在使用移动学习，我也会去尝试  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意
2. 我的家庭成员鼓励我购买新能源汽车。  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意
3. 我的圈子大多都在使用新能源汽车，是一种潮流趋势  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意

#### 便利条件：

1. 我所在的地区有充足的充电设施供新能源汽车使用。  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意
2. 政府提供的优惠政策增加了我购买新能源汽车的可能性。  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意
3. 我认为购买新能源汽车后，可以获得良好的售后服务。  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意

#### 感知成本：

1. 我认为新能源汽车的购买成本过高  
非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意
2. 我认为新能源汽车的维护和修理费用比较高

非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意

3. 我认为新能源汽车的充电费用过高

非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意  
使用意愿：

1. 如果条件满足，我愿意使用新能源汽车

非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意

2. 未来我愿意继续使用或开始使用新能源汽车

非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意

3. 我愿意推荐朋友使用新能源汽车

非常不同意，不同意，中立，同意，非常同意