

# 中国自动驾驶汽车消费市场接受度调查

杨洁,沈梦洁

(东南大学 交通法治与发展研究中心,江苏 南京 210096)

**摘要:**进入21世纪,汽车逐步向智能化、电动化、网联化、出行方式共享化方向发展,自动驾驶汽车作为重要的发展趋向之一,将彻底改变人们的出行方式;技术发展、政策法规、资本市场和社会态度共同影响自动驾驶技术的发展前景,其中,消费者对自动驾驶汽车的接受程度决定了自动驾驶技术的落地时机。为全面了解中国自动驾驶汽车消费市场的接受程度,采用网络问卷方式调查中国消费者对自动驾驶汽车的前景预期、认知概况、购买与使用意向。研究发现,相较于欧美发达国家,中国消费者对自动驾驶汽车的发展前景持更为积极、开放的态度;驾龄的长短影响了受访者对自动驾驶技术的认知水平,资深驾驶员更关注车辆在意外情况下的应急表现、交通事故责任承担、个人隐私泄露、与人类驾驶员驾驶车辆的相互干扰等问题;在公共客货运输领域推广完全自动驾驶汽车可能会面临一定阻力,消费者更希望能保留方向盘、刹车及油门等传统驾驶员操作装置,以便在特定情形下干预完全自动驾驶车辆的运行;过半数的受访者愿意支付额外费用购买或租赁完全自动驾驶汽车。研究结果将为政府出台自动驾驶汽车扶持政策、企业调整自动驾驶技术研发方向等提供客观的参考意见。

**关键词:**自动驾驶汽车;市场接受度;问卷调查;共享;智能;驾驶辅助

**中图分类号:**V436.6;F713.52 **文献标志码:**A

**文章编号:**1671-6248(2017)06-0034-09

## Investigation of consumer market acceptance of automated vehicles in China

YANG Jie, SHEN Meng-jie

(Development Research Institute of Transportation Governed by Law,  
Southeast University, Nanjing 210096, Jiangsu, China)

**Abstract:** The automobile gradually developed to the direction of intelligentization, electrification,

收稿日期:2017-09-07

基金项目:中国博士后科学基金面上资助项目(2016M590394)

作者简介:杨洁(1984-),女,江苏常州人,讲师,工学博士。

network connection and sharing of travel mode in the 21st century. As one of the important development trends, self-driving cars will completely change the people's travel mode; technology development, policies and regulations, capital market and social attitudes together affected the development prospects of self-driving technology, among which, the acceptance of consumers to the self-driving cars determined the landing time of self-driving technology. To fully understand the acceptance of the self-driving cars in the Chinese consumer market, the network questionnaire was used to investigate the prospective expectation, cognition, purchase and use intention of Chinese consumers for self-driving cars. The research shows that compared with the developed countries in Europe and America, Chinese consumers have a more active and open attitude towards the development prospects of self-driving cars; the length of driving age affects the cognitive level of the interviewees to self-driving technology, senior drivers pay more attention to the emergency performance of vehicles in accidents, the responsibility of traffic accidents, the leakage of personal privacy, and the interference caused by human drivers; the promotion of fully self-driving cars in the field of public passenger and freight transport may face some resistance, and consumers prefer to retain traditional driver's operating devices such as steering wheels, brakes and throttle in order to interfere with the operation of fully self-driving cars under certain circumstances; more than half of the interviewees are willing to pay an extra fee to buy or rent a fully self-driving car. The research results will provide the objective reference for the government to issue the support policy of self-driving cars and for the enterprises to adjust the research and development direction of the self-driving technology.

**Key words:** self-driving cars; market acceptance; questionnaire survey; sharing; intelligence; driving assistance

低下的通行效率以及频发的交通事故已成为当下难解的社会问题,缓解交通拥堵、治理交通环境、提升交通安全已成为社会的普遍诉求。汽车产业经过两百多年的发展,逐步进入电子化时代,研发出的智能驾驶系统辅助替代驾驶员完成了部分驾驶工作,有效提升了驾驶的安全性。近年来,随着人工智能尤其是深度学习技术的发展,机器算法识别物体属性的精度逐步提升,能够做出类人的合理决策,使得自动驾驶成为可能,并演化为未来汽车发展的方向<sup>[1]</sup>。自动驾驶技术一旦成熟,安全性能将大幅度提升,可以显著地避免交通事故,有效降低事故带来的人员伤亡和财产损失。2015 年国务院发布了《中国制造 2025》,将以自动驾驶技术为重点的智能网联汽车列为重点发展领域,制定了明确的技术发展时间线路,在政策层面支持汽车智能化技术的研发与应用<sup>[2]</sup>。大批传统车企与初创企业纷纷投身自动驾驶领域,网络信息

技术公司也在自动驾驶技术和服务理念上不断创新。国外如谷歌旗下自动驾驶公司 Waymo 和特斯拉成为行业先导<sup>[3]</sup>,国内如一汽集团、上汽集团、长安汽车、北汽集团、长城汽车等也已展示了其配备初级自动驾驶技术的试验车型<sup>[4]</sup>。

延缓或加速自动驾驶汽车落地的因素覆盖技术发展、政策法规、社会态度、资本市场等多个方面<sup>[5-10]</sup>,国内消费者对自动驾驶的开放态度有助于技术的快速落地,进而深刻影响整个泛汽车产业<sup>[11]</sup>。自动驾驶汽车的工作原理即通过模拟人类驾驶行为,使传感器、控制器、执行器等机器装置系统协作,替代人类完成部分或全部驾驶任务;其中,无人驾驶是车辆自动化行驶的最高层级<sup>[12]</sup>。在车辆自动行驶过程中,人类驾驶员让渡了部分或全部的车辆运行支配权,保障车辆安全运行的重担被转嫁于自动驾驶系统本身。2016 年 5 月,自动驾驶系统导致的第一起致命

车祸发生于美国佛罗里达州,由于技术的不完备性以及法律责任的不确定性,自动驾驶汽车潜藏的安全风险成为消费者购买或使用该类产品的最大顾虑<sup>[13-15]</sup>,消费市场的接受度也日益成为学术界与产业界关注的焦点。为了解中国自动驾驶汽车消费市场的接受程度,特设计问卷进行网络调查,重点关注中国消费者对自动驾驶汽车的前景预期、认知概况、购买及使用意向。调查与分析结果可为政府出台自动驾驶汽车扶持政策、企业调整自动驾驶技术研发方向提供决策参考。

## 一、国内外研究概述

在汽车工业较为发达的欧美等国家,自2012年起就围绕自动驾驶汽车消费者接受度开展了专项调研,调查内容包括消费者对于自动驾驶汽车的发展前景、安全性、经济性、舒适性以及事故责任等方面的观点与看法。2012年,Power联合新兴车辆技术研究委员会在美国对17 400名受访者进行了调查,分析了消费者愿意为完全自动驾驶系统、自适应巡航系统、紧急制动系统、交通堵塞排队援助系统的付费意向<sup>[16]</sup>。Shin等在2012年从韩国首尔、釜山等6个大城市选择了675位受访者,调查公众最愿意购买的智能驾驶服务,结果显示,相较于车道保持等单一的智能驾驶辅助功能,消费者对智能网联车辆表现出了更多的期待<sup>[17]</sup>。2013年,Casley等在美国马萨诸塞州调查了467名用户对自动驾驶技术的直观感受、信心以及对未来发展前景的预测,受访者对自动驾驶技术的安全性、经济性以及相关法律问题表现出了更多的顾虑<sup>[18]</sup>。

与此同时,研究者们也开始关注自动驾驶汽车或智能驾驶辅助系统在不同国家、不同消费群体中接受程度的差异性。例如,有调查结果显示,在发达国家如美国的消费者对自动驾驶技术的发展更多持等待观望态度,介于质疑与迫切期待之间<sup>[19]</sup>;底特律咨询委员会的调查结果发现1980~2000年出生的用户群体最为期待自动驾驶技术的成熟落地<sup>[20]</sup>。2014年,Schoettle等在美国、英国、日本、澳

大利亚、印度、中国6个国家发放问卷,围绕公众对自动驾驶汽车发展意见开展调查并对比分析了各地区结果的差异性:与美国、英国和澳大利亚的受访者相比,中国和印度的受访者对自动驾驶汽车表现出更高的关注度,并且愿意为该技术的使用支付额外的费用;日本的受访者则对自动驾驶技术持有比较中立的态度,较之前景他们更加关心该技术背后的安全隐患系数<sup>[21]</sup>。

Zmud等于2016年通过网络问卷方式对美国得克萨斯州奥斯丁地区556名受访者进行了调查,收集了居民对于使用自动驾驶汽车的意向,研究了影响使用意向的主要因素,以及未来自动驾驶技术普及后对私家车保有量、日均行驶里程、居住地选择、长距离出行等方面的影响,据此建立了考虑自动驾驶技术影响的交通需求模型<sup>[22]</sup>。研究者普遍预期自动驾驶汽车共享化将成为未来发展的重要趋势,Krueger等在澳大利亚调查了435位消费者,调查结果显示,出行时间、出行费用以及服务等待时间将成为影响消费者接受自动驾驶汽车共享服务的决定性因素<sup>[23]</sup>。Becker等认为持续关注消费市场对自动驾驶汽车的接受程度有重要价值,系统梳理了迄今为止开展的16项关于自动驾驶汽车消费市场接受度的调查活动,并对调查结果进行了对比分析<sup>[24]</sup>。

在整理面向中国消费市场的调查成果时,除了在Schoettle等开展的多国比较研究报告中有对中国市场的部分调查结果,尚未发现较为系统、全面的自动驾驶汽车中国消费市场接受度的评估报告。考虑Schoettle等开展的调查距今已3年有余,而近几年自动驾驶概念在中国已逐步被公众所熟知,李彦宏乘坐百度无人车上路、深圳试行自动驾驶公交车等事件成为社会热议的话题,每年两会期间也有人大代表提交关于要求国家加快自动驾驶汽车立法的提案,因此,本研究沿用Schoettle等的调查方案<sup>[21]</sup>,细化调整之后采用网络问卷形式对中国自动驾驶汽车消费市场接受度进行分析。为比较地域差异化特征,在结果论证部分所采用的印度、日本、美国、英国及澳大利亚的数据均源于文献<sup>[21]</sup>。

## 二、调查方法与内容

### (一) 调查形式与样本组成

本研究在 2017 年 3 月采用网络问卷法收集中国自动驾驶汽车消费市场接受度的相关数据。问卷除采集受访者基本信息外,共设计 12 道问答题调查消费者对自动驾驶汽车的前景预期、认知概况、购买及使用意向。238 位受访者参与了此项调查,回收有效问卷 238 份。

在调查人群中,男性受访者比女性人数略多,占比 56.7%,女性受访者为 43.3%。受访人群的年龄多集中在 18~29 岁,该年龄段的人数占全部受访者的 55.1%;30~39 岁占 29.1%,40~49 岁占 11.7%,50~59 岁占 2.9%,60 岁以上占 1.2%。从样本人群的受教育程度看,拥有大学本科学历的人数占 37.4%,本科学历以下的人数占 6.3%,56.3% 的受访者拥有本科以上学历。以就业情况而言,全职工作者占 54.6%,学生占 38.7%,兼职或待业共计 4.6%,退休人群占 2.1%。年轻化以及高学历是此次调查样本组成的明显特征,该群体也将是未来自动驾驶汽车市场的消费主力。

相较于 Schoettle 等的调查方案,本次问卷新增了对驾龄信息的采集。无驾驶证者占比 43.7%,18.5% 的受访者有 1~3 年的驾驶经验,12.2% 的受访者有 3~6 年的驾驶经验,10.1% 的受访者有 6~9 年的驾驶经验,7.1% 的受访者有 9~12 年的驾驶经验,具备 12 年以上驾驶经验的受访者占 8.4%。没有家庭自有车辆的人群占 39.9%,家庭拥有普通乘用车的占比 45.8%,14.3% 的受访者拥有货车、MPV 商务车辆、SUV 越野车、摩托车等其他类型的车辆。

### (二) 车辆自动化层级划分

国际汽车工程学会(SAE)提出的五级自动驾驶分级方案和美国国家公路交通安全委员会(NHTSA)提出的四级自动驾驶分级方案是当前被普遍接受采用的标准。其中两者的主要差别在于 SAE 分级中的 Level 4 为实现特定路段的完全自动

驾驶,Level 5 为实现所有道路环境下的完全自动驾驶,而 NHTSA - 4 级涵盖了 SAE 分级的 Level 4 和 Level 5 两个阶段。考虑问卷并没有针对不同道路环境下的自动驾驶体验或期待进行调查,为让受访者能更清晰地区分车辆的不同自动化层级,本调查采用 NHTSA 的四级自动驾驶层级划分方法<sup>[10]</sup>。各层级技术特征如下:

#### 1. 当前技术

NHTSA - 0 级:对应 SAE 分级的 Level 0 阶段。车辆不具备自动化控制功能,驾驶人需全程完全独立操作车辆的各种主要控制装置,如刹车、方向盘、油门动力系统等。

NHTSA - 1 级:对应 SAE 分级的 Level 1 阶段。具备 1 种自动化控制功能,如自适应巡航系统、电子车身稳定控制、预充电刹车等。应用场景如车辆会自动在刹车时提供协助,让驾驶人在紧急情况时能重新取得车辆的控制权,或者是将车辆更快刹停。代表系统有大众的 ESP(Electronic stability program)系统、本田的 VSA(Vehicle stability assist)系统、丰田的 VSC(Vehicle stability control)系统等。

NHTSA - 2 级:对应 SAE 分级的 Level 2 阶段。能同时提供组合式的自动化功能,即至少有两种可共同运作的主要自动控制功能;如自适应巡航控制与车道偏离预警的结合。代表车型有沃尔沃 S60、雷克萨斯 ES 等,应用场景如城市道路低速堵车跟驰、高速路上的快速行车和驾驶员在车内的自动泊车等。

#### 2. 未来技术

NHTSA - 3 级:对应 SAE 分级的 Level 3 阶段。具备有限自动化驾驶功能,自动驾驶系统能监测驾驶环境,并自动执行驾驶任务,驾驶员无需持续对车辆实施控制,但必须随时做好重新取得驾驶控制权的准备。

NHTSA - 4 级:对应 SAE 分级的 Level 4 和 Level 5 阶段。具备可完全自动化驾驶功能,在自动驾驶汽车可以运行的范围内,自动驾驶系统承担感知外界的责任,并自动执行完整的动态驾驶任务,驾驶过程中不需要人类驾驶员干预。此类设计预期驾驶人会提供路径指向或是输入导航信息,但不

预期驾驶人会在任何时间取得车辆控制权。

三、调查结果分析

(一)对自动驾驶技术的前景预期

90.8%的调查对象在参与本次调查之前听闻过自动驾驶汽车,可见随着科技的进步和在媒体宣传之下,自动驾驶这一概念正逐步被公众所熟知。公众对自动驾驶汽车的发展前景普遍持积极的态度,仅有1.7%的受访者认为自动驾驶汽车的发展前景较差,0.4%的受访者认为自动驾驶汽车没有发展前景。这一结果与美国、英国、澳大利亚等地的调查结论相仿,但上述国家的受访者持“前景较好”的态度居多,而中国与印度两地的受访者更多持“很有前景”这一态度(表1)。笔者运用 $\chi^2$ 检验研究中国与其他国家调查结果是否有统计学差异,结果表明在中国与印度,调查对象对自动驾驶汽车发展前景的态度差异无统计学意义,可见在发展中国家伴随着经济的迅速发展,交通拥堵、环境恶化等问题也日益严重,公众迫切希望交通技术革新能成为缓解上述问题的良药,因此对技术发展前景也更为之乐观。

在调查对象的有车一族中,42.6%的受访者目前拥有的车辆为无自动化车辆(NHTSA-0级),同样,42.6%的受访者车辆配置了单项自动化功能(NHTSA-1级),7.0%的受访者车辆配置了多项自动化功能(NHTSA-2级),还有7.8%的受访者并不清楚自有车辆属于哪种自动化等级。在被问及对“有限的自动驾驶功能”(NHTSA-3级)和“完全自动驾驶功能”(NHTSA-4级)车辆的关注程度

时,受访者对NHTSA-4级车辆表现出了更高的关注度(图1),因此在下文将侧重于分析公众对NHTSA-4级车辆的了解及消费意向。

(二)对NHTSA-4级车辆的认知概况

1.潜在效益分析

NHTSA-4级车辆能完全自行行驶,无须驾驶人控制。在被问及“NHTSA-4级车辆潜在效益”这一问题时,受访者普遍认为具备完全自动驾驶功能的车辆能有效减少交通事故的数量,降低交通事故的严重性,在特殊紧急情况下能更为灵敏地做出响应(图2)。由此展现出公众对自动驾驶车辆的信心,认为机器能克服人类驾驶员的缺陷,操作更为理性且有效率,可有效提升驾驶的安全性能。对于NHTSA-4级车辆能否缓解交通拥挤、缩短行程时间、减少尾气排放,公众的态度相对较为审慎。考虑拥堵问题、环境污染问题与出行需求和汽车燃料等因素更为相关,自动驾驶汽车对上述问题的改善空间有限,受访者基于对自动驾驶汽车的认识也做出了较为理性的判断。

为分析驾龄长短对调查结果的影响,将受访者划为3组:第一组为资深驾驶员,拥有至少6年的驾驶经验,第二组为初级驾驶员,具备5年及5年以下驾驶经历,第三组为无驾驶证者。59.0%的资深驾驶员认为NHTSA-4级车辆对于“减少交通事故的数量”非常可能,远高于第二组与第三组的31.5%和39.4%;认为NHTSA-4级车辆对于“减少交通事故的严重性”和“提高应急响应的灵敏性”非常可

表1 受访者对“您认为自动驾驶汽车的发展前景如何?”的回应结果比较

调查结果	受访国家					
	中国(N=238)	印度(N=527)	日本(N=585)	美国(N=501)	英国(N=527)	澳大利亚(N=505)
很有前景/%	46.6	45.9	10.1	22.0	13.9	16.2
前景较好/%	35.7	38.3	32.8	34.3	38.3	45.7
中性态度/%	15.6	12.5	50.3	27.3	34.2	26.7
前景较差/%	1.7	3.0	6.2	12.4	11.2	8.3
没有前景/%	0.4	0.2	0.7	4.0	2.5	3.0
$\chi^2$ 值	—	2.9	167.7 <sup>a</sup>	70.4 <sup>a</sup>	115.4 <sup>a</sup>	86.5 <sup>a</sup>

注:“a”表示 $P<0.05$

能的资深驾驶员比例也较大,分别占 49.2% 和 47.6%,高于其他两组值;更多的资深驾驶员认为 NHTSA - 4 级车辆对于“减少尾气排放”也是非常可能的。由此可见,由于积累了丰富的驾驶经验,资深驾驶员更清楚驾驶过程中驾驶员因疏忽或大意导致的操作失误是交通事故发生的重要因素之一。受驾驶习惯或驾驶经验的影响,频繁加减速也增加了车辆能源的消耗,而引入精确的自动控制系统可有效克服传统驾驶员的生理或心理缺陷。

2. 技术关注问题

针对 NHTSA - 4 级车辆技术本身,受访者最为关注的问题是车辆在意外情况下的应急表现,其次

分别为自动驾驶车辆交通事故法律责任的承担、个人隐私泄露以及与人类驾驶员参与驾驶车辆的相互干扰等问题,对“掌握该类汽车使用的难易程度”关注度最低(图 3)。这也表明,自动驾驶汽车要想获得消费者的青睐,生产商必须提高技术的安全性,政府应及时出台配套的法律法规明确交通事故责任划分。驾龄的长短同样影响受访者对不同技术问题的关注程度。例如,73.8% 的资深驾驶员对“法律责任承担”问题非常关注,远高于其他两组的 52.1% 和 46.2%;72.1% 的资深驾驶员对“系统安全”问题非常关注,高于其他两组的 42.5% 和 57.7%;80.3% 的资深驾驶员对“意外情况的应急表

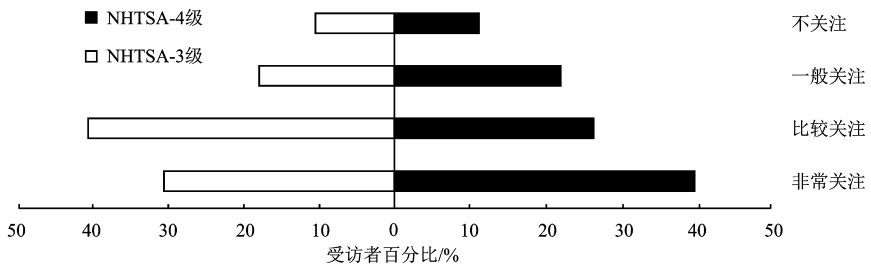


图 1 受访者对 NHTSA - 3 级和 NHTSA - 4 级车辆发展关注度

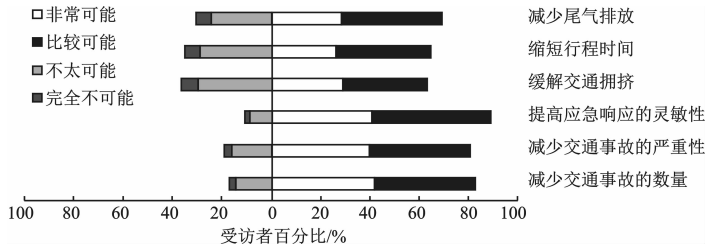


图 2 受访者对 NHTSA - 4 级车辆潜在效益的调查结果

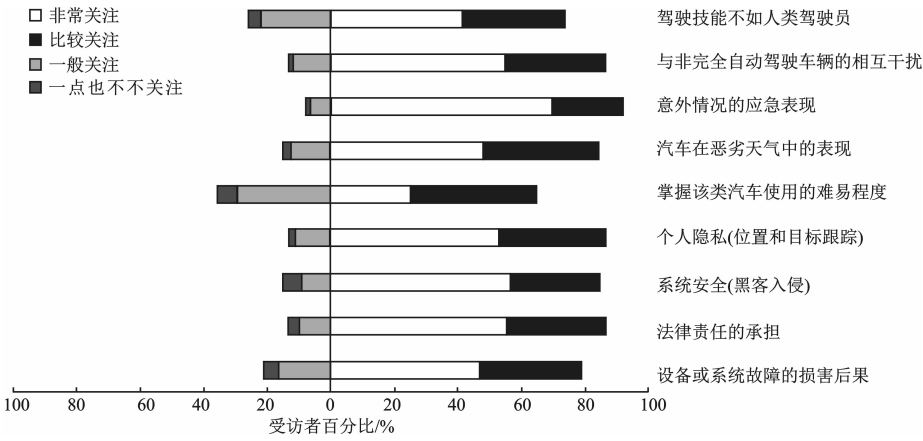


图 3 受访者对 NHTSA - 4 级车辆技术问题关注度的调查结果

现”问题非常关注,高于其他两组的 68.5% 和 64.4%。相较而言,资深驾驶员的调查结果对车辆生产商完善相应技术或政策制定者完善相关制度更具有参考价值。

3. 可能应用场景

针对 NHTSA - 4 级车辆未来可能出现的使用场景,受访者普遍认为今后车辆可以在没有司机或乘客的情形下上路行驶;在公共客运或货运领域 NHTSA - 4 级车辆也会逐步被采用,但 30% 以上的受访者对此表现出了消极的态度,认为未来或许仍需要人类对自动驾驶的公共客货运输车辆进行实时监控,以保障社会公众安全(图 4)。接近半数的受访者表示不能接受 NHTSA - 4 级车辆不配置方向盘、刹车及油门等传统驾驶员操作装置,表明此部分受访者仍是希望在特殊情形下人类驾驶员能干预车辆的自动运行,这也为自动驾驶汽车生产商设计车厢内装置时提供了参考思路。

(三) 自动驾驶汽车的购买及使用意向

在被问及“对购买或租赁一辆 NHTSA - 4 级车辆是否感兴趣”时,超过 70% 的中国受访者选择了“非常感兴趣”与“比较感兴趣”。与欧美等发达国家的调查结果相比(表 2),中国与印度的受访者显示出了强烈的自动驾驶汽车购买与使用意向,意味着自动驾驶汽车今后在发展中国家有着广阔的市场前景。中国等新兴市场对汽车新技术、新模式的态度更为开放,此前国内新能源汽车和共享出行服务产业的快速发展也印证了这一点。而以美国为例,汽车文明已较为成熟,用户对于体验驾驶乐趣有

明显的偏好,因此在短期内完全自动驾驶汽车进入传统车辆消费市场会面临一定的阻力。

在受访者被问及“相较于目前所拥有或预期拥有的车辆,愿意支付多少额外的费用购置 NHTSA - 4 级车辆”时,愿意支付 10 万元以上额外的费用购置 NHTSA - 4 级车辆的占比最多,为 17.2%;其次是支付 5 ~ 6 万,占比 16.0%。总体而言,71.4% 的受访者愿意支付 6 万元及 6 万元以下的额外支出为车辆配置完全自动驾驶功能。这也表明,在中国部分人群希望花更多额外的钱去购买更有安全保障的完全自动驾驶车辆,但同时也存在大量的人群希望自动驾驶可以普及成为一种必备技术从而不需要为此支付高昂的额外费用。对比男性与女性关于购置 NHTSA - 4 级车辆的消费意向,在愿意支付 6 万以上的消费群体中女性占多数(图 5),表明女性愿意支付更多额外的费用去购买完全自动驾驶汽车,因此 NHTSA - 4 级车辆生产商可将女性消费者作为未来重点关注与争取的客户群体。

NHTSA - 4 级车辆将人类驾驶员从驾驶任务中解放出来,成为一名乘客,可自由支配在车内的时间。问卷调查了受访者在使用完全自动驾驶汽车时最愿意做的 3 件事情,以期能为车辆生产商在设计 NHTSA - 4 级车辆车内娱乐影音功能时提供参考。在所有愿意乘坐完全自动驾驶车辆的用户中,与传统运输车辆的乘客一致,选择“欣赏风景”得分最高;但由于公众对自动驾驶车辆的安全性并没有充分的信心,“即使车辆自动驾驶仍然人工监测路况”得分居次,“睡觉休息”得分排名第三,工作或休闲娱乐选项的得分排名居后。可以预见,今后当车辆自动驾驶功能充分完善之后,NHTSA - 4 级车辆将不单纯是实现人或物位移的工具,而将成为人们休憩、娱乐或工作的场所。

四、结语

通过网络问卷的形式对 238 名中国受访者关于对自动驾驶汽车的前景预期、认知概况、购买及使用意向进行了调查研究。调查结果显示,大多数受

表 2 受访者对“购买或租赁一辆 NHTSA - 4 级车辆是否感兴趣?”的回应结果比较

调查结果	受访国家					
	中国	印度	日本	美国	英国	澳大利亚
非常感兴趣/%	33.6	46.9	8.5	21.4	18.0	13.9
比较感兴趣/%	36.6	33.0	32.1	22.6	22.6	27.3
一般感兴趣/%	21.0	15.4	36.6	22.4	22.8	26.5
不感兴趣/%	8.8	4.7	22.7	33.7%	36.6%	32.3
$\chi^2$ 值		14.9	98.6 <sup>a</sup>	60.3 <sup>a</sup>	74.8 <sup>a</sup>	73.7 <sup>a</sup>

注:“<sup>a</sup>”表示  $P < 0.001$

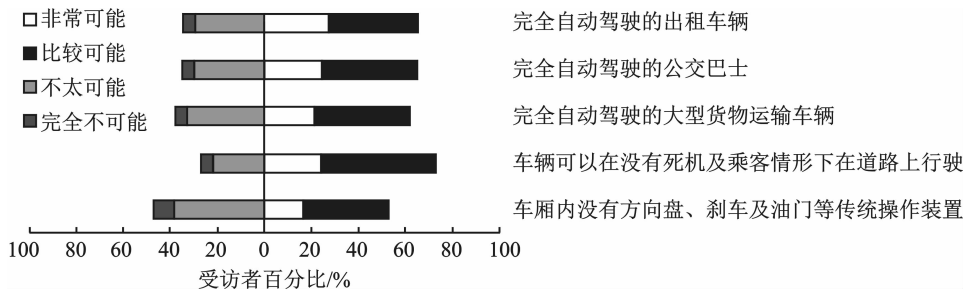


图 4 受访者对 NHTSA - 4 级车辆未来可能应用场景的调查结果

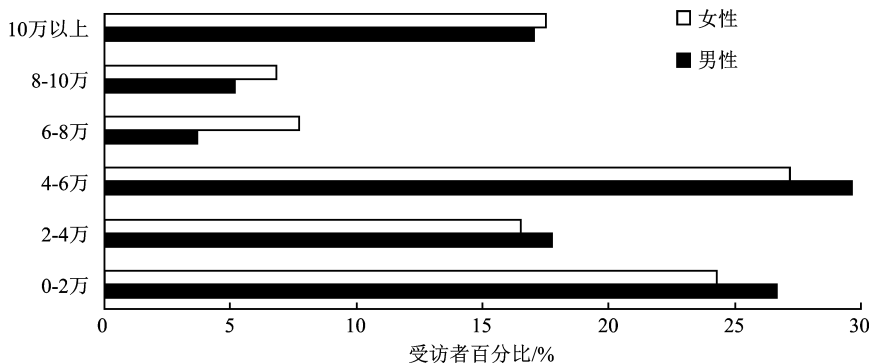


图 5 男性与女性受访者关于购置 NHTSA - 4 级车辆额外支出费用的意向对比

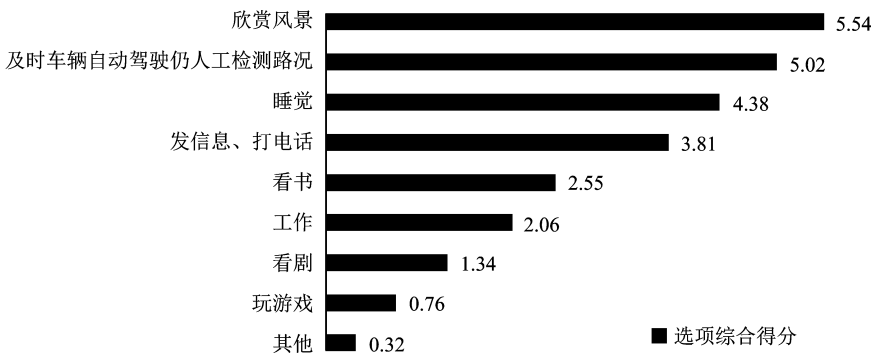


图 6 受访者在使用完全自动驾驶汽车时最愿意做的三个事项排序

访者对自动驾驶汽车都有一定了解,相较于发达国家的受访者,中国公众对自动驾驶汽车未来发展趋向抱有积极乐观的态度,同时对 NHTSA - 3 级和 NHTSA - 4 级自动驾驶车辆的发展相当关注。但受访者对自动驾驶汽车使用过程中的一些问题也表现出了顾虑或担忧,如车辆在意外情况下的应急表现、交通事故责任的承担、个人隐私泄露、与驾驶员驾驶车辆的相互干扰等问题。调查结果同样也表明,大部分公众并不能接受公共客货运输车辆在无驾驶人实时监测路况的情况下运输旅客或货物,也希望保留方向盘、刹车及油门等传统驾驶员操作装

置,在特殊情况下能够干预自动驾驶车辆的运行。但总体而言,过半数的受访者愿意购买或租赁完全自动驾驶汽车,并支付一定的额外费用,表明未来自动驾驶汽车在中国会有巨大的市场潜力。本次调查结果为自动驾驶汽车生产商今后的技术研发、功能设计、潜在消费群体等指明了方向;同时也要求政府不断完善政策法规,推动自动驾驶汽车产业的发展,在不阻碍技术进步的前提下建立完善的事责任体系,保障公众的出行安全。

(衷心感谢刘怡、潘豫皖、孙晓静、唐子轩在问卷设计、调查及分析过程中给予的帮助与支持。)



## 参考文献:

- [1] 泉田良辅. 智能化未来:无人驾驶将如何改变我们的生活[M]. 杭州:浙江大学出版社,2015.
- [2] 陈晓博. 发展自动驾驶汽车的挑战和前景展望[J]. 综合运输,2016,38(11):9-13.
- [3] 孙巍,张捷,穆文浩,等. 典型国家和地区自动驾驶汽车发展概述[J]. 汽车与安全,2016(2):86-89.
- [4] 马建勇,刘宏骏. 浅谈中国智能网联汽车发展环境[J]. 科技与创新,2017(2):1-2.
- [5] 应朝阳. 美国自动驾驶车辆法规介绍[J]. 道路交通管理,2015(3):84-86.
- [6] 应朝阳,宋群. 欧洲自动驾驶车辆法规及发展情况介绍[J]. 道路交通科学技术,2015(6):27-28.
- [7] 公维洁. 智能网联汽车发展面临的法律法规问题及建议[C]. 上海:2016 中国汽车工程学会年会论文集,2016.
- [8] 陈燕申,陈思凯. 美国政府《联邦自动驾驶汽车政策》解读与探讨[J]. 综合运输,2017(1):37-43.
- [9] National Highway Traffic Safety Administration. Federal automated vehicles policy [EB/OL]. (2016-11-16) [2017-09-07]. <https://www.nhtsa.gov/speeches-presentations/federal-automated-vehicles-policy>.
- [10] 黎宇科,刘宇,宋梦轩. 智能网联汽车政策环境分析[J]. 汽车工业研究,2017(11):26-32.
- [11] 亿欧智库. 2017 年中国自动驾驶产业研究报告 [EB/OL]. (2017-09-01) [2017-09-07]. [http://img3.iyiou.com/ThinkTank/2017/2017ChinaAutomatedVehicles\\_YiouIntelligence.pdf](http://img3.iyiou.com/ThinkTank/2017/2017ChinaAutomatedVehicles_YiouIntelligence.pdf).
- [12] National Highway Traffic Safety Administration. Preliminary statement of policy concerning automated vehicles [EB/OL]. (2013-01-01) [2017-09-07]. [https://www.nhtsa.gov/staticfiles/rulemaking/pdf/Automated\\_Vehicles\\_Policy.pdf](https://www.nhtsa.gov/staticfiles/rulemaking/pdf/Automated_Vehicles_Policy.pdf).
- [13] 波士顿咨询公司. 变革与监管:自动驾驶汽车的成败关键 [EB/OL]. (2015-10-01) [2017-09-07]. <http://www.useit.com.cn/forum.php?mod=viewthread&tid=10354>.
- [14] 蔡宇银. 中国产险公司应对自动驾驶技术发展的策略研究[J]. 保险理论与实践,2016(10):80-91.
- [15] 翁岳暄,多尼米克·希伦布兰德. 汽车智能化的道路:智能汽车、自动驾驶汽车安全监管研究 [J]. 科技与法律,2014,(04):632-655.
- [16] Power J D. Vehicle owners show willingness to spend on automotive infotainment features [EB/OL]. (2012-04-09) [2017-09-07]. <http://www.jdpower.com/sites/default/files/2012049-uset.pdf>.
- [17] Shin J, Bhat C, Yoo D, et al. Consumer preferences and willingness to pay for vehicle technology options and fuel types [EB/OL]. (2015-09-04) [2017-09-07]. <https://www.caee.utexas.edu/prof/bhat/ABSTRACTS/ConsumerPreferenceSmartCars.pdf>.
- [18] Casley S, Jardim A, Quartulli A. A study of public acceptance of autonomous cars [EB/OL]. (2013-04-30) [2017-09-07]. [https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-043013-155601/unrestricted/A\\_Study\\_of\\_Public\\_Acceptance\\_of\\_Autonomous\\_Cars.pdf](https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-043013-155601/unrestricted/A_Study_of_Public_Acceptance_of_Autonomous_Cars.pdf).
- [19] Sommer K. Continental mobility study 2013 [EB/OL]. (2013-12-30) [2017-09-07]. [http://www.continentalcorporation.com/www/download/pressportal\\_com\\_en/themes/initiatives/channel\\_mobility\\_study\\_en/ov\\_mobility\\_study2013\\_en/download\\_channel/pres\\_mobility\\_study\\_en.pdf](http://www.continentalcorporation.com/www/download/pressportal_com_en/themes/initiatives/channel_mobility_study_en/ov_mobility_study2013_en/download_channel/pres_mobility_study_en.pdf).
- [20] Brown B, Drew M, Erenguc C, et al. 2014 Global automotive consumer study: exploring consumers' mobility choices and transportation decisions [EB/OL]. (2014-12-30) [2017-09-07]. <https://www.autonews.com/assets/PDF/CA92618116.PDF>.
- [21] Schoettle B, Sivak M. Public opinion about self-driving vehicles in China, India, Japan, the U. S., the U. K., and Australia [EB/OL]. (2014-10-01) [2017-09-07]. <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/109433/103139.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [22] Zmud J, Sener I N, Wagner J. Consumer acceptance and travel behavior impacts of automated vehicles: final report [EB/OL]. (2016-01-01) [2017-09-07]. <https://static.tti.tamu.edu/tti.tamu.edu/documents/PRC-15-49-F.pdf>.
- [23] Krueger R, Rashidi T H, Rose J M. Preferences for shared autonomous vehicles [J]. Transportation Research Part C Emerging Technologies, 2016, 69: 343-355.
- [24] Becker F, Axhausen K W. Literature review on surveys investigating the acceptance of automated vehicles [J]. Transportation, 2017(1):1-14.