

特殊场景下驾驶员心理研究进展

高 创, 张 萌, 董 硕

山东交通学院, 山东 济南
Email: 1123771010@qq.com

收稿日期: 2021年1月2日; 录用日期: 2021年1月29日; 发布日期: 2021年2月9日

摘 要

驾驶员心理研究对于交通安全有着重要作用。本文从酒后驾驶、疲劳驾驶与交通事故这三种特殊场景, 介绍了驾驶员心理研究成果及相关技术, 阐述了未来驾驶员心理研究方向及重点, 为特殊场景下驾驶员心理研究提供一份借鉴。

关键词

驾驶员心理, 酒后驾驶, 疲劳驾驶, 交通事故

Research Progress of Driver Psychology in Special Situations

Chuang Gao, Meng Zhang, Shuo Dong

Shandong Jiaotong University, Jinan Shandong
Email: 1123771010@qq.com

Received: Jan. 2nd, 2021; accepted: Jan. 29th, 2021; published: Feb. 9th, 2021

Abstract

Research on driver psychology plays an important role in traffic safety. This article introduces the research results of driver psychology and related technologies from the three special scenarios of drunk driving, fatigue driving and traffic accidents, expounds the direction and key points of future driver psychology research, and provides a copy for driver psychology research in special scenarios.

Keywords

Driver Psychology, Drunk Driving, Fatigue Driving, Traffic Accident

Copyright © 2021 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

近几年来,我国经济飞速发展,人民生活水平日益改善,对汽车的需求量不断增加。在2019年中国汽车保有量2.62亿辆,机动车保有量达到3.4亿辆,由于道路上车辆数量不断增加,而道路建设水平不够完善,造成交通事故频繁发生。交通事故不仅造成大量的财产损失,还伤害数以万计的生命。交通事故发生的因素众多,其中驾驶员心理素质是导致事故发生的重要因素之一,因此对驾驶员心理的探究逐渐引起人们的关注。本文从驾驶员的酒后驾驶心理、疲劳驾驶心理和交通事故心理这三个方面研究,论述了现有研究成果及相关技术,并讨论了目前的研究热点及未来研究方向,为预防和控制交通事故的工作提供一份借鉴。

2. 酒后驾驶心理研究

酒后驾驶是发生交通事故的主要因素,近些年我国加大了对酒驾的整治力度,但与酒驾相关交通事故仍有发生。据中国交通频道数据,2019年上半年全国共查处酒驾醉驾90.1万起,其中醉驾17.7万起,因酒驾导致死亡交通事故1525起,造成1674人死亡,贺卫(2020)。而心理有引导行为的作用,驾驶心理影响着驾驶行为的整个过程。故酒驾心理的研究对于治理酒驾有着重大意义。

目前针对酒后驾驶员的心理研究,大多采用问卷调查、建模分析等形式。在2013年郑维芳,陈素玲,王蕾,叶敏捷(2013)研究酒后驾驶员的心理状态和人格特征,随机选择当地60名酒驾者和60名无酒驾史的驾驶员进行对照,并使用症状自评量表(SCL-90)、应对方式问卷(CSQ)和艾森克个性问卷(EPQ)进行调查和分析。结果说明酒驾者相对于无酒驾史的驾驶员有着较多的心理问题和精神质人格。2015年黄小英(2015)随机抽取有醉驾经历的人群,采用问卷调查的方式获取数据并使用SPSS16.0软件进行处理。数据显示出人们饮酒后对经历时间的感知和行为控制能力有着较为明显的下降。同年杨丽媛(2015)运用多变量动态模型,将酒后产生的侥幸心理、取巧心理等当作变量,对酒后心理变化的瞬时性和无序性造成的影响进行估计,以求获得准确的酒后心理结果。2016年张丽丽(2016)对酒后驾驶员进行抽样调查,分别使用MINI量表定式访谈和PDQ-4+人格障碍筛查量表分析酒后驾驶员的精神障碍和人格状况。调查得出90%的醉驾者有着不同种类的精神障碍,醉驾者的人格特点多为自负、情绪化、好冲动等。2018年金杰灵,邓院昌(2018)研究酒后行为的心理因素时,构建基于Ex-TPB的酒驾意图心理因素贝叶斯结构方程模型,研究结果表明,Ex-TPB对酒驾意图有着更为精确的预测性能。

酒后驾驶的心理研究最早通过问卷调查分析,还有构建心理分析模型等,逐渐朝着一个更为精细化的方向进行。研究酒驾心理能够为更好的治理酒驾添砖加瓦,但是最好的方法是能够避免酒后开车,有关预防酒后驾驶的技术也应运而生。2013年孙丹(2013)设计了一种基于GPS/GSM的车载醉酒禁驾系统。2014年黄志鹏(2014)运用了无线定位技术和指纹式酒精探测技术等,将检测酒精与钥匙启动相结合的一种预防酒驾的无钥匙启动系统。同年张政,刘世辉,阳华,张晓梅(2014)提出了酒驾自动检测预警与紧急

制动系统。2015年孟庆宇,祝玲,李鑫,孙再尚(2015)利用STM32设计出一种语音防酒驾系统。2016年刘艳红(2016)运用多个传感器同时对酒精、车辆加速度等特征测试,具有较好的精度和稳定性。2018年田大玮(2018)设计了一种集酒精浓度的采集与分析、车辆警示和通信等一体的预防酒驾系统。2019年栾广宇,申楚仪,苑志宇,杨志宇,杨旭峰(2019)使用STC89C52作为控制芯片,利用压力传感器检测驾驶员是否上车,并使用酒精传感器测量并判断车内酒精浓度。同年常留学和黄志成(2019)运用Arduino单片机、MQ-3传感器和脉搏传感器,设计了一种车辆防酒驾系统。近些年预防酒驾的相关技术有了较为突出的进步,能够更为精确检测出酒后驾驶,理论上能检测出酒后驾车并自动做出一系列的预警措施,但研究成果还未得到大量推广,实用性有待验证。

3. 疲劳驾驶心理研究

疲劳驾驶导致交通事故不断发生,现已成为我国交通事故发生的重要因素。为了解决这一世界性难题,有关疲劳驾驶心理的研究和关键技术有了重大突破。在1995年施其洲,张国宝,张济民,王有培,唐森林(1995)运用临界闪烁融合频率法,检测铁路机车驾驶员的疲劳程度,结果表明铁路机车驾驶员随着列车行驶时间的延长,驾驶员的疲劳程度加深,但列车快进站时,驾驶员的精神明显好转。2002年金键金键(2002)在疲劳平衡稳定性方面,应用失衡性测试台以获取不同年龄、性别、职业的数据,设计出一种驾驶疲劳测试体系。2011年李平凡,王殿海,刘东波,王峻极(2011)使用驾驶模拟试验平台,分析出驾驶员午餐后出现疲劳的原因,为警醒饭后驾驶疲劳提供了依据。在2011年桑晓(2011)围绕公交驾驶员所驾驶车型的不同和运行时间两个角度,采用人机试验仪器对驾驶员心理疲劳出现的反应进行检测,分析出疲劳驾驶的心理变化规律。而2014年李洋(2014)在对公交驾驶员疲劳驾驶心理研究中,将车站数和信号灯考虑在内。同年张蓓(2014)通过问卷调查、血压测量和闪光融合频率的方法,对驾驶员疲劳情况进行研究。2018年史晨军,邓院昌,林庆丰,张圆(2018)分析疲劳驾驶行为心理时,添加了法律规范和行为经验这两个变量,使得基于Ex-TPB的疲劳驾驶行为结构方程模型有较高的预测能力。由于自动驾驶技术的日益成熟,2019年张艺竞,常若松,马锦飞,窦广波(2019)提出在L3等级自动驾驶条件下,驾驶员的驾驶任务更加单调,驾驶员较容易发生被动疲劳Duffy(2001)。2020年贡海和邹祉佳(2020)探究了自动驾驶接管操作与疲劳之间的联系,研究证明疲劳驾驶主要影响驾驶员的刹车输入速率与车道位置标准偏差(SDLP)。

除了上述对疲劳驾驶心理影响因素研究外,近几年涌现出许多检测驾驶疲劳的技术,其中对驾驶行为、眼部特征和人脸识别的检测技术颇多。2014年牛清宁(2014)建立自适应检测模型,降低了由于驾驶员个体的差异性造成的偏差。2015年金雪(2015)提出运用样本熵分析法对驾驶员疲劳行驶中的行为特征进行分析,建立基于信息融合的疲劳驾驶检测算法。2019年运杰伦,林欣欣,高扬帆(2019)使用MTCCN检测驾驶员面部,减少了图像处理的复杂度并提高了判断驾驶疲劳的精确度。同年袁静泊(2019)在研究的防疲劳智能检测平台中加入了双阈值睁闭眼识别算法。李敏,李江天,宋战兵(2019)利用支持向量机(SVM)检测驾驶疲劳。田璐萍(2019)在基于人脸识别的疲劳驾驶系统中应用动态贝叶斯网络模型进行特征参数的融合。黄勇(2019)提出一种利用智能手表和手机的驾驶疲劳识别方法。2020年姚康(2020)设计了一种可穿戴的疲劳检测装备,提出N-Range眼部定位算法,研究证明了检测的精确性和使用价值。传统使用脑电信号的方法检测疲劳操作复杂、准确性差,而王斐,吴仕超,刘少林,张亚徽,魏颖(2019)搭建卷积神经网络,使得脑电信号检测驾驶疲劳时发挥较好的识别效果。同年李鑫,张晖,吴超仲,张琦,孙一帆(2020)将驾驶员的脉搏波作为数据源,并建立了基于BPW特征融合的驾驶疲劳检测模型。

疲劳驾驶心理研究涉及了不同类型的驾驶员,完善了影响疲劳驾驶心理的因素,运用了生心理的研究方法,验证了疲劳驾驶心理在交通安全方面的重要性。在未来一段时间内,自动驾驶条件下的疲劳驾

驶心理会越来越受到人们的关注。在驾驶疲劳的检测方法中,特征参数的提取更为准确,比如眼部特征有瞳孔直径、眨眼频率、闭眼时长等,弥补了传统方法中信息提取的局限性,提高了驾驶疲劳检测的精确性。

4. 交通事故心理研究

近几年来我国交通事业稳步发展,交通事故造成的伤亡却没有明显减少。人是发生交通事故的主导因素,有关驾驶员事故倾向性研究尤为重要。早在1999年刘浩学,赵建有,吴戈,李百川(1999)分析驾驶员个性因素与交通肇事两者的联系,研究说明驾驶员情绪稳定、忧虑等个性因素影响交通事故的发生。2008年赵丽杰(2008)通过一种便捷的方法检测具有事故倾向性的驾驶员,理论上减少30%左右交通事故的发生。2009年乔维高和谢京丹(2009)对交通事故心理的倾向性进行研究,得出事故倾向性驾驶员更容易发生事故。2014年陈泳如(2014)调查了交通肇事群体的人格和心理特点,分析出交通肇事群体的外倾、同情和变态心理较为突出。2016年闫华(2016)建立一种驾驶员心理与交通事故相关联的模型,以便查找出有事故倾向性的驾驶员。2019年左宇坤(2019)利用心理测评量表以及样本对照的方法,验证得出发生交通事故倾向性与驾驶员的心理密切相关。同年王晓敏(2019)采用EPQ和SCL-90量表测试驾驶员的人格特征与心理状态,说明具备外倾性(E)、神经质(N)的人格或者具备躯体化的驾驶员发生交通事故的可能性大。

交通事故倾向性研究证明了驾驶员心理素质对交通事故有较大影响,其中建立驾驶员心理与事故倾向性的关联模型是检测驾驶员事故倾向性的手段之一。除此之外,交通事故后心理的研究尤为重要。2010年姚娜(2010)通过研究草原公路线性与交通事故分布的特点,明确驾驶员的生心理指标,由此分析草原公路事故发生的因素。2012年沈世琴,张婵,康元艺和姜雅菁(2012)研究事故驾驶员的认知能力、情绪状态及人格特征这三个方面,为驾驶员心理培训与交通事故控制研究提供借鉴。2014年梁敏(2014)通过分析交通事故重症患者,得出患者某些方面的心理症状倾向增加。2015年张建华,韩颖,黄大喜,王静(2015)提出一种安全设施设置技术,有效提高交通事故救援路段安全设施的辨识度和可视性。同年杨惠敏,陈雨人,方守恩,袁建华(2015)研究了高速公路交通事故救援时间与生存率的关系,研究说明受伤人员应当在接到报警14分钟内得到必要的紧急救援。2016年余青原(2016)探究了国内外交通事故救援中二次事故预防措施,指出预防交通事故救援中二次事故是道路交通安全管理工作的重要一环。2017年杨挺和周少国(2017)提出了“点-层”辐射的多级响应、逐级控制应激救援模式,缩短了救援时间。2018年王颖和蔡德宇(2018)指出通过加强驾驶员的法律意识和心理素质能够有效减少肇事逃逸行为的发生。

交通事故心理研究过程中,学者研究的重点有:事故倾向性驾驶员的检测、交通事故后的救援及心理援助、防止二次事故的发生。在未来的一段时间,交通事故后的心理援助会是研究的热点。在2006年吴茂旺和许亚军(2006)回访了近百例因交通事故造成伤残的人,主要调查了交通事故后的心理状况。2013年孙云等指出目前我国对于交通事故心理援助经验匮乏,专业心理援助人员的筛选和培养尚不完善。2016年王晓露(2016)提到交通事故受害者难以融入社会,需要受到心理及相关政策的援助。可见,我国对于交通事故后心理援助应当加强专业人才的培养以及出台相关政策支持。

5. 结论

本文主要从酒后驾驶、疲劳驾驶和交通事故这三个特殊场景,进行了驾驶员应激心理研究综述。首先针对驾驶员酒后心理的影响因素有了较为准确的分析,车辆预防酒驾系统的检测精确性以及更加人性化的预警措施仍是研究的重点。疲劳驾驶心理研究中,眼部特征和人脸识别的疲劳检测方法居多,今后有关检测驾驶疲劳的产品效果有待验证。另外,在自动驾驶条件下的疲劳驾驶心理研究应当受到人们重

点关注。交通事故心理研究中, 驾驶员事故倾向性的检测方法不够完善, 事故后保障救援的及时性以及避免二次事故的发生方面需要加强, 交通事故后的专业心理援助人才应当接受正规培训。总之, 在倡导安全驾驶的当下, 驾驶员心理与交通安全息息相关, 需不断结合当下社会发展出现的新常态进行有针对性的研究。

参考文献

- 常留学, 黄志成(2019). 基于 Arduino 的车辆防酒驾系统设计. *汽车实用技术*, (24), 130-132.
- 陈泳如(2014). 交通肇事罪犯人格特征和心理健康状况调查分析. *才智*, (21), 231-244.
- 贺卫(2020). 以多元模式综合治理醉驾犯罪(p. 3). *检察日报*.
<http://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?FileName=JCRB202012090032&DbName=CCNDTEMP>
- 黄小英(2015). 试析运用心理测试技术鉴定酒驾事故之可行性. *法制与社会*, (9), 64-66.
- 黄勇(2019). 基于智能手表和手机传感器的驾驶疲劳识别方法研究. 硕士学位论文, 重庆: 重庆大学.
<http://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?FileName=1019887742.nh&DbName=CMFDTEMP>
- 黄志鹏(2014). 预防酒驾的新型无钥匙启动系统研究. 硕士学位论文, 广州: 华南理工大学.
- 金键(2002). 驾驶疲劳机理及馈选模式研究. 博士学位论文, 成都: 西南交通大学.
- 金杰灵, 邓院昌(2018). 基于 Bayesian-SEM 的酒驾意图心理因素分析. *中国安全生产科学技术*, 14(5), 174-179.
- 金雪(2015). 基于驾驶行为的疲劳驾驶检测方法研究. 硕士学位论文, 北京: 北京工业大学.
http://www.wanfangdata.com.cn/details/detail.do?_type=degree&id=Y2961693
- 李敏, 李江天, 宋战兵(2019). 基于支持向量机的驾驶疲劳检测研究. *数字制造科学*, 17(2), 131-135.
- 李平凡, 王殿海, 刘东波, 王峻极(2011). 基于驾驶人生理心理参数的午餐后驾驶疲劳分析. *长安大学学报(自然科学版)*, 31(4), 81-86.
- 李鑫, 张晖, 吴超仲, 张琦, 孙一帆(2020). 基于脉搏波特征融合的驾驶疲劳检测方法. *中国公路学报*, 33(6), 168-181.
- 李洋(2014). 成都公交司机心理疲劳测评研究. 硕士学位论文, 成都: 西南交通大学.
<http://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?FileName=1014253076.nh&DbName=CMFD2014>
- 梁敏(2014). 交通事故重症患者出院后心理变化调查分析. *现代诊断与治疗*, 25(8), 1833-1834.
- 刘浩学, 赵建有, 吴戈, 李百川(1999). 驾驶员个性因素与交通肇事的相关性分析. *西安公路交通大学学报*, (2), 3-5.
- 刘艳红(2016). 基于多传感器信息融合的汽车酒驾测控系统研究. 硕士学位论文, 长春: 长春理工大学.
- 栾广宇, 申楚仪, 苑志宇, 杨志宇, 杨旭峰(2019). 一种车载酒驾检测及提醒装置设计. *科学技术创新*, (11), 159-160.
- 孟庆宇, 祝玲, 李鑫, 孙再尚(2015). 语音防酒驾系统设计方案. *电子世界*, (22), 64-65.
- 牛清宁(2014). 基于信息融合的疲劳驾驶检测方法研究. 博士学位论文, 长春: 吉林大学.
- 乔维高, 谢京丹(2009). 交通事故心理倾向及对策的研究. *北京汽车*, (3), 1-3.
- 桑晓(2011). 北京公交驾驶员心理疲劳测评研究. 硕士学位论文, 北京: 首都经济贸易大学.
<http://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?FileName=1011202472.nh&DbName=CMFD2012>
- 沈世琴, 张婵, 康元艺, 姜雅菁(2012). 事故驾驶员的心理特征研究现状. *中华创伤杂志*, 28(1), 37-39.
- 施其洲, 张国宝, 张济民, 王有培, 唐森林(1995). 中国高原铁路机车司机在不同条件下的驾驶疲劳研究. *铁道学报*, 17(4), 16-22.
- 史晨军, 邓院昌, 林庆丰, 张圆(2018). 基于扩展计划行为理论的驾驶员疲劳驾驶行为心理影响因素分析. *安全与环境工程*, 25(6), 94-99.
- 孙丹(2013). 基于 GPS/GSM 的车载醉酒禁驾系统设计. 硕士学位论文, 大连: 大连理工大学.
<http://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?FileName=1013200094.nh&DbName=CMFD2013>
- 田大玮(2018). 基于物联网技术的汽车防酒驾系统设计与实现. 硕士学位论文, 青岛: 山东科技大学.
- 田璐萍(2019). 基于人脸识别技术的疲劳驾驶检测系统的研究. 硕士学位论文, 西安: 西安建筑科技大学.
<http://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?FileName=1020803521.nh&DbName=CMFD2020>
- 王斐, 吴仕超, 刘少林, 张亚徽, 魏颖(2019). 基于脑电信号深度迁移学习的驾驶疲劳检测. *电子与信息学报*, 41(9),

2264-2272.

- 王晓露(2016). 交通事故受害者社会融入的研究. *黑河学刊*, (3), 184-186.
- 王晓敏(2019). *驾驶员易发交通事故的社会-心理-遗传因素间的作用机制研究*. 博士学位论文, 南宁: 广西医科大学. <http://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?FileName=1019125946.nh&DbName=CFD2019>
- 王颖, 蔡德宇(2018). 交通事故逃逸心理分析及行为预防对策. *广西警察学院学报*, 31(2), 109-112.
- 吴茂旺, 许亚军(2006). 道路交通事故伤残人员的心理状况. *中国行为医学科学*, 15(8), 747-748.
- 闫华(2016). 道路交通事故与驾驶员群体心理品质关联模型构建. *中国安全科学学报*, 26(2), 13-17.
- 杨惠敏, 陈雨人, 方守恩, 袁建华(2015). 高速公路交通事故救援时间与生存率关系模型研究. *交通信息与安全*, 33(4), 82-86.
- 杨丽媛(2015). 酒后心理对司机控制力的影响分析仿真. *计算机仿真*, 32(11), 429-432.
- 杨挺, 周少国(2017). 高速公路交通事故救援问题的研究. *汽车实用技术*, (9), 56-60.
- 姚康(2020). *基于N-Range的眼部状态疲劳分析研究*. 硕士学位论文, 合肥: 中国科学技术大学. <http://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?FileName=1020092816.nh&DbName=CMFDTEMP>
- 姚娜(2010). *基于驾驶员心理与生理反应的草原二级公路交通事故分析*. 硕士学位论文, 呼和浩特: 内蒙古农业大学. <http://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?FileName=2010150111.nh&DbName=CMFD2010>
- 余青原(2016). 高速公路交通事故救援中二次追尾事故成因及预防措施研究. *消防技术与产品信息*, (5), 40-43.
- 贡海, 邹祉佶(2020). 自动驾驶接管操作因素受疲劳影响分析. *时代汽车*, (10), 190-191.
- 袁静泊(2019). 驾驶员疲劳系统智能监控平台的设计与研究. *科技风*, (23), 93.
- 运杰伦, 林欣欣, 高扬帆(2019). 基于 CNN 的驾驶员面部视频图像的疲劳检测应用研究. *单片机与嵌入式系统应用*, 19(12), 62-64.
- 张蓓(2014). *地铁司机驾驶疲劳状况调查与分析*. 硕士学位论文, 北京: 首都经济贸易大学. <http://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?FileName=1014221077.nh&DbName=CMFD2014>
- 张建华, 韩颖, 黄大喜, 王静(2015). 高速公路交通事故救援路段安全设施设置方法. *公路交通技术*, (5), 119-121.
- 张丽丽(2016). *醉酒驾驶心理分析及矫治实践研究*. 硕士学位论文, 北京: 中国社会科学院研究生院. <http://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?FileName=1016730241.nh&DbName=CMFD2016>
- 张艺竞, 常若松, 马锦飞, 窦广波(2019). L3 等级自动驾驶条件下驾驶员接管过程及心理模型的构建. *心理科学*, 42(2), 415-421.
- 张政, 刘世辉, 阳华, 张晓梅(2014). 酒驾自动检测预警与紧急制动系统研究. *硅谷*, 7(4), 25-26.
- 赵丽杰(2008). *事故倾向性驾驶员特征的研究*. 硕士学位论文, 重庆: 重庆交通大学. http://www.wanfangdata.com.cn/details/detail.do?_type=degree&id=Y1694084
- 郑维芳, 陈素玲, 王蕾, 叶敏捷(2013). 酒驾者心理健康水平与应对方式、人格特征的研究. *中国健康教育*, 29(4), 352-354.
- 左宇坤(2019). *机动车驾驶员心理状态、人格特征及5-HTR1A、1B基因多态性与事故倾向性关联研究*. 硕士学位论文, 南宁: 广西医科大学.
- Duffy, V. G. (2001). Stress, Workload, and Fatigue, Eds. Peter A. Hancock and Paula A. Desmond, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, NJ, 2001, 682 pp., Hardcover: ISBN 0-8058-3178-9, \$75. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 11, 189-190. <https://doi.org/10.1002/hfm.1009>