

# 2025年度陕西高等学校科学技术研究优秀成果公示材料

## 一、成果基本情况

|        |  |
|--------|--|
| 成果名称   | 出租车行业交通安全保障体系                              |
| 主要完成人  | 王永岗，梁国华，程世强，龙天娇，彭志鹏，曹煜，邵海鹏，姚振兴，潘恒彦，戴学臻，陈亦新 |
| 主要完成单位 | 长安大学，安康市交通运输局，汉中市汉台区交通运输局，西安工业大学           |
| 申报等级   | 一等奖  |
| 联系人及电话 | 谢学文，13679286558                            |

## 二、成果简介

出租车作为城市客运系统不可或缺的一部分，因其方便、快捷、舒适度高等优点深受城市居民青睐。随着共享经济的蓬勃发展，网络预约出租车（网约车）为传统巡游出租车（巡游车）行业注入了全新的竞争活力和服务模式。在满足居民日常出行需求的过程中，巡游车依靠道路巡游揽客提供运输服务，而网约车依托网络技术构架服务平台承担线上接单与运输业务。然而，网约车这一新兴业态在给城市居民带来便利，为出租车行业创造新机遇的同时，也对出租车交通安全管理提出了更高的要求，带来了诸多新挑战。

在巡游车的事故致因机理尚未充分厘清的研究背景下，网约车的快速兴起进一步加剧了出租车交通安全管理的复杂性。网约车的迅速发展抢占了部分巡游车市场份额，巡游车驾驶员通过增加服务频次来缓解收入压力，以此诱使不良驾驶行为频发。为切实保障出租车行业道路交通安全，亟需深入挖掘出租车事故致因机理，并探索科学合理且高效的风险预警和安全管理措施，为交通管理部门提供可靠的决策依据，以减少出租车事故发生率并降低相应的财产损失及人员伤亡。纵观国内外相关研究，已然探讨了部分出租车事故影响因素，但研究重心大多聚焦于驾驶员的个体属性，且仍存事故影响因素考虑单一、事故致因机理挖掘尚浅、风险预警体系尚不完善、对行业未来发展前瞻性分析不足等问题。

为有效弥补上述不足，本成果紧密联系我国道路交通安全形势改善之需，精确立足出租车行业安全发展之本，将其事故多发归因于高强度工作压力、频发不良驾驶行为，进而将安全管理问题转化为辨析事故诱因及主动防控车辆碰撞风险研究，并就未来 L3 级无人驾驶出租车的接管安全问题，提出切实可行的交通安全管理政策建议，为行业发展提供支撑。

本成果构建了全生命周期链的出租车交通安全保障体系，涵盖出租车的交通事故影响因素甄别、事故致因机理挖掘、行车安全风险评估和人机共驾车辆接管安全四个层次，针对既往研究的不足从研究视角、思维理念及理论方法进行攻关，并取得了**创新性突破**：

第一，针对出租车交通事故影响因素的考虑较为单一、事故时空分布特征不明晰、事故致因机理研究较浅等问题，提出了出租车交通事故影响因素及成因分析的**“时空观”思维理念**：对出租车交通事故致因机理问题从“时间 - 空间 - 影响因素”维度进行了分区域、多角度对比研究，取得了创新性成果。

第二，提出了出租车交通事故致因机理研究的**“多元论”方法**：在“时间 - 空间 - 影响因素”关系框架下，利用 **logit**、贝叶斯、决策树、方差分析及结构方程等方法，对比事故“时空”分布特征，从事故数、严重程度角度**构建关系模型**，依据显著性影响因素揭示事故的致因机理，这亦是本成果的特色。

第三，车队行驶过程中存在追尾、刮擦等碰撞风险，尤其对换道、加减速等不良驾驶行为频繁的出租车而言，研发了“一种基于交通冲突技术的道路行车安全风险评估系统”，包含轨迹识别、风险评估与预警功能，通过动态测量车车间时间-相对距离与时间-方向夹角的绘制运动轨迹，实时评估车车间冲突类型和冲突严重程度，藉此量化车车间碰撞风险，可为出租车安全行驶提供风险预警，实现了成果在技术层面的创新。

第四，专注于自动驾驶出租车行业未来发展需求，以车辆接管安全作为未来**L3级出租车交通安全关键技术**，通过模拟驾驶试验理清了人机共驾场景下出租车驾驶员的愤怒情绪对车辆接管绩效的影响，依据车辆接管时间与车辆控制稳定性的变化，阐明了驾驶员愤怒情绪导致的车辆接管绩效损伤机理，为出租车行业迈向智慧时代提供了技术保障。

本成果积极响应“**交通强国**”建设号召，有效解决了“过去”、“现在”及“未来”三个维度上的出租车交通安全保障关键难题。通过科学挖掘历史事故数据及调查结果，实现了事故显著性影响因素辨识和成因溯源，可服务于出租车行业主管部门制定针对性安全保障政策的制定。根据研发的道路行车安全风险评估系统及**L3级出租车交通安全关键技术**，可进一步面向碰撞预警和车辆接管警示开发车载设备，在出租车行业的应用前景广阔。

本成果被**安康市交通运输局**和**汉中市汉台区交通运输局**采纳并应用超过一年，不仅为这两地的出租车交通运输安全监管提供了有效参考，更为优化道路交叉口等高风险区域的交通运行管控策略提供了数据支持，全面提升城市道路交通安全性。成果提出的理论模型、技术方法及事故预防政策措施可为出租车驾驶员个体、巡游车公司和网约车平台、政府部门在驾驶员的准入、风险预警、安全教育等多个方面提供重要技术参考。成果推广应用后，有效减少了道路交通事故的发生，降低了交通事故风险，提升了居民出行安全感和幸福感，将交通安全落实到社会和谐交通体系构建中，实现了社会效益的最大化。

本成果已出版**专著**《共享经济时代出租车交通事故致因机理及预防政策研究》，授权**发明专利 1 项**，申请**计算机软件著作权 2 项**，在交通运输工程领域国内外重要期刊上发表**论文 18 篇**（含代表性论文 6 篇），其中 2018 年 4 月在 Accident Analysis & Prevention 第 126 卷上刊发的论文“The relation between working conditions, aberrant driving behaviour and crash propensity among taxi drivers in China”曾入选 ESI 高被引论文行列，并获 2021 年度陕西高等学校人文社会科学研究优秀成果奖论文类一等奖。另外，依托成果研究，参加国内外高水平学术会议 5 人次，累计培养青年教师 3 名、硕博士研究生 5 名。

### 三、主要知识产权（标准、规范）目录

| 序号 | 知识产权类别 | 知识产权名称                  | 国家(地区) | 授权号(批准号)         | 授权日期       | 证书编号     | 权利人  | 发明人                                   |
|----|--------|-------------------------|--------|------------------|------------|----------|------|---------------------------------------|
| 1  | 发明专利   | 一种基于交通冲突技术的道路行车安全风险评估系统 | 中国     | ZL202110162051.4 | 2022-12-23 | 5662969  | 长安大学 | 王永岗, 陈俊先, 郑少娅, 宋杰, 梁国华, 孙乐天, 阳香城, 陈江涛 |
| 2  | 软著     | 驾驶疲劳多维监测分析系统            | 中国     | 2024SR0852058    | 2024-06-21 | 13255931 | 长安大学 | 王永岗, 赵梓乔, 霍一鹤, 张洪瑞, 李飞龙               |
| 3  | 软著     | 隐患路段交通运行风险自主评估系统 V1.0   | 中国     | 2021SR0675809    | 2021-05-12 | 7398435  | 长安大学 | 王永岗, 王龙健, 李德林, 陈俊先                    |

#### 四、代表性论文专著目录

| 序号 | 论文专著名称  | 刊名                             | 发表时间       | 年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页) | 作者   | 通讯作者 (含共同作者)   | 第一作者 (含共同作者)  | 国内作者 (中文名)              | 他引总次数 | 检索数据库          | 参与者(成果完成人) | 知识产权是否归国内所有 |
|----|---|--------------------------------|------------|-----------------------|--|----------------|---------------|-------------------------|-------|----------------|------------|-------------|
| 1  | 共享经济时代出租车交通事故致因机理及预防政策研究  | 重庆出版社                          | 2024-08-10 | 2024                  | 王永岗<br>彭志鹏   | 王永岗            | 王永岗           | 王永岗<br>彭志鹏              | 0     | 中国知网           | 王永岗<br>彭志鹏 | 是           |
| 2  | The relation between working conditions, aberrant driving behaviour and crash propensity among taxi drivers in China                      | Accident Analysis & Prevention | 2018-04-04 | 2019 年 126 卷 17-24 页  | Yonggang Wang,<br>Linchao Li,<br>Carlo G. Prato.                   | Carlo G. Prato | Yonggang Wang | 王永岗<br>李林超              | 64    | Web of Science | 王永岗        | 是           |
| 3  | Exploring driving anger-caused impairment of takeover performance among professional taxi drivers during partially automated driving      | Accident Analysis & Prevention | 2024-06-22 | 2024 年 205 卷 107686   | Hengyan Pan,<br>William Payre,<br>Zhixiang Gao,<br>Yonggang Wang*. | Yonggang Wang  | Hengyan Pan   | 潘恒彦<br>高志翔<br>王永岗       | 0     | Web of Science | 王永岗<br>潘恒彦 | 是           |
| 4  | Self-reports of workloads and aberrant driving behaviors as predictors of crash rate among taxi drivers: A cross-sectional study in China | Traffic Injury Prevention      | 2019-08-23 | 2019 年 20 卷 738-743 页 | Yonggang Wang ,<br>Yong Zhang,<br>Linchao Li,<br>Guohua Liang.     | Yonggang Wang  | Yonggang Wang | 王永岗<br>张勇<br>李林超<br>梁国华 | 10    | Web of Science | 王永岗<br>梁国华 | 是           |

|   |   |   |            |                               |   |              |              |                          |   |                |                   |   |
|---|---|---|------------|-------------------------------|---|--------------|--------------|--------------------------|---|----------------|-------------------|---|
| 5 | Work-traffic crashes and aberrant driving behaviors among full-time ride-hailing and taxi drivers: a comparative study            | Transportation Letters-the International Journal of Transportation Research | 2022-12-14 | 2023 年<br>15 卷<br>1366-1375 页 | Hengyan Pan;<br>Yonggang Wang;<br>Szucs Gabor.                    | Szucs Gabor  | Hengyan Pan  | 潘恒彦<br>王永岗               | 3 | Web of Science | 王永岗<br>潘恒彦        | 是 |
| 6 | Can job stress, health status and risky driving behaviours predict the crash risk level of taxi drivers? New evidence from China  | International Journal of Injury Control and Safety Promotion                | 2023-05-24 | 2023 年<br>30 卷<br>484-492 页   | Xuezhn Dai,<br>Yu Cao*,<br>Yonggang Wang.                         | Yu Cao       | Xuezhn Dai   | 戴学臻<br>曹煜<br>王永岗         | 1 | Web of Science | 王永岗<br>曹煜<br>戴学臻  | 是 |
| 7 | A comparative analysis of risk factors influencing crash severity between full-time and part-time riding-hailing drivers in China | Transportation Letters-the International Journal of Transportation Research | 2024-06-25 | 2024 年<br>2369827             | Zhipeng Peng,<br>Hengyan Pan,<br>Renteng Yuan,<br>Yonggang Wang . | Zhipeng Peng | Zhipeng Peng | 彭志鹏<br>潘恒彦<br>苑仁腾<br>王永岗 | 0 | Web of Science | 王永岗<br>彭志鹏<br>潘恒彦 | 是 |

## 五、完成人合作关系情况汇总表

| 序号 | 合作方式   | 合作关系人及排名   | 合作时间            | 合作成果  | 证明材料              |
|----|--------|--|-----------------|---|-------------------|
| 1  | 共同知识产权 | 王永岗(1/8), 梁国华(5/8)                               | 2018.10~2021.01 | 一种基于交通冲突技术的道路行车安全风险评估系统   | 发明专利证书            |
| 2  | 论文合著   | 王永岗(1/4), 梁国华(4/4)                               | 2018.03~2018.09 | Self-reports of workloads and aberrant driving behaviors as predictors of crash rate among taxi drivers: A cross-sectional study in China | 2019GCPI 论文       |
| 3  | 产业合作   | 程世强(1/2), 王永岗(2/2)                               | 2023.06~2024.09 | 成果应用  | 安康市交通运输局应用证明      |
| 4  | 产业合作   | 龙天娇(1/2), 王永岗(2/2)                               | 2023.03~2024.09 | 成果应用  | 汉中市汉台区交通运输局应用证明   |
| 5  | 专著合著   | 王永岗(1/2), 彭志鹏(2/2)                               | 2019.07~2024.07 | 共享经济时代出租车交通事故致因机理及预防政策研究  | 专著首页、版权页、目录及参考文献页 |
| 6  | 论文合著   | 彭志鹏(1/4), 潘恒彦(2/4), 王永岗(4/4)                     | 2021.09~2022.09 | A comparative analysis of risk factors influencing crash severity between full-time and part-time riding-hailing drivers in China         | 2024TRL 论文        |
| 7  | 共同立项   | 王永岗(1/9), 邵海鹏(3/9), 陈亦新(5/9), 姚振兴(7/9), 彭志鹏(8/9) | 2019.07~2023.09 | 国家社会科学基金一般项目“共享经济影响下出租车交通事故致因机理及预防政策研究”(19BGL239)   | 国家社会科学基金结题证书      |
| 8  | 论文合著   | 戴学臻(1/3), 曹煜(2/3), 王永岗(3/3)                      | 2021.03~2022.12 | Can job stress, health status and risky driving behaviours predict the crash risk level of taxi drivers? New evidence from China          | 2023NICS 论文       |
| 9  | 论文合著   | 潘恒彦(1/4), 王永岗(4/4)                               | 2022.04~2023.10 | Exploring driving anger-caused impairment of takeover performance among professional taxi drivers during partially automated driving      | 2024AAP 论文        |
| 10 | 论文合著   | 潘恒彦(1/3), 王永岗(2/3)                               | 2021.03~2022.03 | Work-traffic crashes and aberrant driving behaviors among full-time ride-hailing and taxi drivers: a comparative study                    | 2023TRL 论文        |