

山东公路学会科学技术奖申报项目公示材料

(2024年度)

一、项目基本情况

项目名称	高速公路自动驾驶专用车道及附属设施设置研究
主要完成人	侯福金, 芮一康, 陈李军, 李彬, 王澍
主要完成单位	山东高速建设管理集团有限公司、东南大学、武汉理工大学、长安大学
申报等级	一等奖
联系人及电话	陈光琦 02982334473

二、项目简介

1. 所属科学技术领域

本项目属于交通运输领域, 智慧交通方向。

2. 主要科技内容

本项目响应智慧公路建设关键技术研究, 研究基于新一代信息技术的交通安全设施设置研究以及管理服务设置研究, 支持推广公路基础设施建设, 自主开展自动驾驶专用车道相关的新技术、新设备等的设计研究。主要科技内容包括:

(1) 面向高速公路车路协同的自动驾驶专用车道基础设计。本项目以山东京台高速公路为研究对象, 讨论了自动驾驶专用车道的隔离方式、位置设计以及车道宽度设计。通过 VISSIM 仿真软件对不同的自动驾驶专用道设计场景进行仿真, 结合京台高速公路的历史交通流数据与车辆占比对真实交通运行进行模拟, 得出专用道隔离方式以

及车道位置的设计建议。

(2) 自动驾驶专用车道驾驶模式切换设计研究。本项目结合已有研究，设计了一种自动驾驶专用道驾驶模式切换方案。高速公路自动驾驶专用车道驾驶模式切换设计研究主要涉及缓冲区设计、车辆驾驶模式切换和模式切换区设计。通过合理的管理自动驾驶车辆进出自动驾驶专用车道，确保自动驾驶专用车道的运营安全，进一步提升自动驾驶专用车道的运营效率。

(3) 自动驾驶专用车道交通安全设施设置研究。在车路协同自动驾驶专用道安全设施方面，采用系列化的符合交通标志标线规定的原则设计自动驾驶专用道的交通标志标线，合理的引导自动驾驶车辆，并且为未来城市道路与高速公路自动驾驶车道如何衔接设计出相应的立交组织形式，提高自动驾驶专用道的一体化。针对高速公路路侧设备布设方案进行优化，突出基于成本和覆盖率优化方案的可行性。

(4) 自动驾驶专用车道管理服务设置研究。本项目分析人、车、路、环境、事件和典型服务的应用需求，梳理了面向不同任务需求、包含不同难度等级的高速公路车路协同典型场景。并首次搭建智慧高速车路协同管控评价指标体系，管控评价指标体系由安全、高效、服务水平、环保四个层面展开，对于每个层面的各个指标明确了相应的指标定义、计算公式、数据采集要求、评分值和权重值。

3. 技术经济指标

本项目研究基于车路协同自动驾驶体系，通过科学合理地优化高速公路自动驾驶专用道设置和附属设施设置，实现车路协同和自动驾驶，保证既有人工驾驶又有自动驾驶的混合交通流的连贯畅通，能够提高高速公路通行能力，减少交通事故，防止交通阻塞，彰显高品质高速公路运营管理水平和现代化程度，具有重大的经济和社会效益。

4. 促进行业科技进步作用及应用推广情况

本项目针对面向高速公路车路协同的自动驾驶专用道开展研究，研究成果不仅可为我省高速公路运营管理和安全保障技术难题提供解决思路和方法，形成的相关设计方案研究成果还可应用在京台高速 I3 级智慧高速试点示范路段，产生积极示范效应，为全国高速公路自动驾驶专用道的设计提供可复制、可借鉴、可推广的“山东方案”。

三、应用情况

本项目“面向现有高速”设计了专用道的隔离形式、路面标识和相应交通标志，从而衍生出进出自动驾驶专用车道所需的路面标识以及交通标志；“面向新建高速”设计通过单立交与双立交的交通组织形式，将城市道路与收费站以及高速公路自动驾驶专用道相衔接，并且设计相应的交通标识引导自动驾驶与非自动驾驶车辆，从而保证自动驾驶车辆行驶的稳定性 and 便携性。同时提出了基于成本和覆盖率的激光雷达与RSU 布设方案。分析人、车、路、环境、事件和典型服务的应用需求，对高速公路车路协同环境下车辆行驶过程中的典型应用场景进行分类梳理及描述，涵盖车辆风险预警、交通管理与控制、辅助驾驶决策、交通信息交互以及专用车道行驶管理五个方面。目前研究成果已经在山东高速公路京台高速自动驾驶专用道上得到全面应用。

四、主要知识产权和标准规范等目录

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	软件著作权	基于大数据驱动法的短期交通流预测软件	中国	9720022	2022.6	10941344	山东高速建设管理集团有限公司	李涛, 刘群, 李彬, 徐宇, 刘戈, 王杨宇航

五、代表性论文专著目录

序号	论文专著名称	刊名	作者	年卷页码 (xx年xx卷xx页)	发表时间	通讯作者	第一作者	国内作者	他引总次数	检索数据库	知识产权是否归国内所有
1	组合赋权云模型在高速公路通道适应性评价上的应用	交通运输工程学报	李彬	2023, 23(5): 223-233	2023.10	朱朋朋	李彬	朱朋朋, 肖润谋, 李子添, 靳引利	0	INSPEC ; JST; Pж(AJ); EI; CSCD; WJCI; 北大核心;	
2	Expressway Exit Station Short-term Traffic Flow Prediction with Split Traffic Flows According Originating Entry Stations	IEEE ACCESS	Houong Ruan	2021, 9: 86285-86299.	2021.9	Bin Li	Houong Ruan	Houong Ruan, Bangyu Wu, Bin Li, Zhu Chen, and	1	EI; INSPEC; SCI; Scopus; WJCI;	