**科技成果登记表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成果名称** | | | **高速公路改扩建工程施工区交通安全评价方法研究** | | | | | | | | |
| **成果登记号** | | |  | | | **知识产权** | | | |  | |
| **完成单位** | | | | | | | | | | | |
| **序号** | | **单位名称** | | | | | | **通讯地址** | | | |
| **1** | | **山东高速股份有限公司** | | | | | | **济南市奥体中路5006号** | | | |
| **2** | | **山东省交通规划设计院有限公司** | | | | | | **济南市无影山西路576号** | | | |
| **3** | | **武汉理工大学** | | | | | | **武汉市友谊大道1178号** | | | |
| **完成人** | | | | | | | | | | | |
| **序号** | | **姓名** | | | **工作单位** | | | | **对成果的贡献** | | |
| **1** | | **吕思忠** | | | **山东高速股份有限公司** | | | | **交通仿真及冲突分析** | | |
| **2** | | **李振江** | | | **山东省交通规划设计院有限公司** | | | | **制定交通冲突、驾驶负荷的研究路线** | | |
| **3** | | **周斌** | | | **山东高速股份有限公司** | | | | **交通仿真及冲突分析** | | |
| **4** | | **朱顺应** | | | **武汉理工大学** | | | | **交通冲突指标的创新及相关数据处理** | | |
| **5** | | **张新** | | | **山东高速股份有限公司** | | | | **交通仿真及冲突分析** | | |
| **6** | | **纪文渤** | | | **山东省交通规划设计院有限公司** | | | | **交通仿真及冲突分析** | | |
| **7** | | **李征泉** | | | **山东高速股份有限公司** | | | | **驾驶负荷相关模型的建立求解** | | |
| **8** | | **王磊** | | | **山东省交通规划设计院有限公司** | | | | **驾驶负荷相关模型的建立求解** | | |
| **9** | | **吕良江** | | | **山东高速路桥养护有限公司** | | | | **驾驶负荷相关模型的建立求解** | | |
| **10** | | **蒋若曦** | | | **武汉理工大学** | | | | **驾驶负荷相关模型的建立求解** | | |
| **11** | | **贾庸** | | | **山东高速股份有限公司** | | | | **驾驶负荷相关模型的建立求解** | | |
| **12** | | **矫旭飞** | | | **山东省交通规划设计院有限公司** | | | | **驾驶负荷相关模型的建立求解** | | |
| **13** | | **王加奎** | | | **山东高速股份有限公司** | | | | **经济社会效益的分析** | | |
| **14** | | **马晗** | | | **山东高速股份有限公司** | | | | **合流段交通冲突微观仿真分析** | | |
| **15** | | **冯淑凯** | | | **山东高速股份有限公司** | | | | **合流段交通冲突微观仿真分析** | | |
| **16** | | **王科** | | | **山东高速股份有限公司** | | | | **合流段交通冲突微观仿真分析** | | |
| **17** | | **左建涛** | | | **山东高速股份有限公司** | | | | **转序段交通冲突贝叶斯分析** | | |
| **18** | | **王永昊** | | | **山东高速股份有限公司** | | | | **转序段交通冲突贝叶斯分析** | | |
| **19** | | **邹禾** | | | **武汉理工大学** | | | | **高速公路改扩建施工区生理负荷安全分析** | | |
| **20** | | **汪攀** | | | **武汉理工大学** | | | | **高速公路分车道速度控制研究** | | |
| **21** | | **刁成良** | | | **武汉理工大学** | | | | **转序段交通冲突贝叶斯分析** | | |
| **22** | | **匡诗平** | | | **武汉理工大学** | | | | **不同价款方式过渡段相关研究** | | |
| **23** | | **常红光** | | | **武汉理工大学** | | | | **不同价款方式过渡段相关研究** | | |
| **24** | | **丘积** | | | **武汉理工大学** | | | | **不同价款方式过渡段相关研究** | | |
| **25** | | **吴景安** | | | **武汉理工大学** | | | | **不同价款方式过渡段相关研究** | | |
| **成果公报内容** | | | | | | | | | | | |
| **立项背景：随着经济社会的快速发展，以及高速公路网的进一步完善，济青高速公路呈现出运输能力紧张，其规模能力与其承担的交通运输任务和在路网中的作用不相匹配等突出问题，所以必须对济青高速公路进行改扩建工程。而改扩建施工区的事故率较高，为了保证高速公路改扩建施工区作业顺利进行，提高施工区的交通安全水平，减少交通事故发生，有必要对施工区的交通安全状况进行分析和改善。**  **研究内容：1）基于交通仿真的改扩建复杂路段运行组织优化设计研究；2）基于交通冲突的改扩建复杂路段交通安全评价方法研究；3）基于自然驾驶的改扩建复杂路段驾驶员心理生理研究；4）依托工程应用示范研究。**  **关键技术创新：**  **（1）基于交通仿真的改扩建复杂路段运行组织优化设计研究**  **①发现分车型分车道限速方案对比统一限速、分车道限速、分车型限速方案具有最高的通行能力，最低的车均延误、最低的冲突严重率和最低的速度标准差。②高速公路施工期车道转换带，四车道保通转换方案下的中央分隔带开口长度为 200-300m 最优。**  **（2）基于交通冲突的改扩建复杂路段交通安全评价方法研究**  **①运用了一成套交通冲突数据采集手段和处理方法。通过高精度无人机和区域追踪雷达，能够持续获得冲突车辆微观数据如冲突车速、加速度、冲突距离等，该手段克服了以往只能采集断面冲突数据的弊端。随后通过视频识别和冲突识别程序把车辆微观数据转化为冲突数据。②针对已有冲突度量指标的不足，尤其是在高速公路施工区存在的**  **各种风险误判或者漏判，提出了一种改进的更适合高速公路施工区的交通冲突风险度量评价指标。与济青高速公路交通事故数据对比后，发现该改进指标与事故的相关性更高。**  **（3）基于自然驾驶的改扩建复杂路段驾驶员心理生理研究**  **基于改扩建高速公路的试验环境，结合跟车参数车头时距建立了驾驶负荷安全模型，基于该模型可以得到改扩建高速公路行车参数的优化范围，对于指导改扩建高速公路行车、拓展安全领域的研究具有重要意义。**  **国内外同类成果比较：与其他成果相比具有更明显的改善效果**  **效益分析：社会效益上有利于人民的安居乐业、社会的长治久安、和谐社会的构建；经济效益上济青高速应用路段在 2017 至 2019 年累计减少经济损失 1100 万元，其中高速公路施工区每公里年均减少损失 7 万元。** | | | | | | | | | | | |
| **验收（评价)专家名单** | | | | | | | | | | | |
| **序号** | **姓名** | | | **单位** | | | **专业领域** | | | | **职称** |
| **1** | **赵晓华** | | | **北京工业大学** | | | **交通安全** | | | | **教授** |
| **2** | **胡彦杰** | | | **中交第二公路勘察设计研究院有限公司** | | | **交通工程** | | | | **教高** |
| **3** | **刘冬梅** | | | **国家智能交通系统工程技术研究中心** | | | **智能交通** | | | | **教高** |
| **4** | **孙吉勇** | | | **山东省交通运输厅基本建设工程质量监督站** | | | **交通工程** | | | | **研究院** |
| **5** | **陈大伟** | | | **东南大学** | | | **智能交通** | | | | **教授** |
| **6** | **宇仁德** | | | **山东理工大学** | | | **交通安全** | | | | **教授** |
| **7** | **李晋** | | | **山东交通学院** | | | **道路工程** | | | | **教授** |
| **8** | **代吉兰** | | | **山东天和会计师事务所** | | | **财务管理** | | | | **注册会计师** |
| **9** | **张静** | | | **山东师范大学** | | | **财务管理** | | | | **副教授** |
|  | | | | | | | | | | | |
| **组织验收（评价）单位：山东省交通运输厅、山东省交通运输科技管理服务中心** | | | | | | | | | | | |
| **验收（评价）意见** | | | | | | | | | | | |
| **2020年9月24日，山东省交通运输厅在济南组织了“高速公路改扩建工程施工区交通安全评价方法研究”项目验收工作。验收专家组（名单附后）听取了项目组的汇报，审阅了相关技术文件和财务报告，经质询和讨论，形成验收意见如下：**  **一、项目组提交的资料齐全，内容完整，完成了计划任务书确定的研究内容，符合验收要求。**  **二、基于多源数据，采用理论分析、交通仿真、自然驾驶试验等方法，开展了高速公路改扩建工程施工区交通安全评价方法研究，取得了如下主要创新成果：**  **1.针对高速公路改扩建施工区分合流、转序等复杂路段交通特性，提出了一种能够同时识别追尾和变道冲突的交通风险评价方法，并基于事故率与交通冲突关系，确定了严重交通冲突阈值。**  **2.考虑改扩建施工区道路条件、交通流等因素，基于贝叶斯网络模型揭示了分合流、转序等复杂路段的交通冲突形成机理，指导了施工区交通安全风险评价和交通组织管理。**  **3.提出了基于心率增长率的驾驶负荷测度方法，考虑多种外部因素，建立了驾驶负荷影响模型和施工区交通安全风险分级评价模型。**  **三、项目研究获得实用新型专利1项、发表论文7篇。成果成功应用于济青、京台（山东段）高速公路改扩建工程，社会经济效益显著，推广应用前景广阔。**  **四、根据项目财务报告列示情况，该项目经费使用明确清晰，预算执行情况良好。**  **验收专家组一致同意该项目通过技术验收和财务验收。** | | | | | | | | | | | |