**科技成果登记表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成果名称** | | | 图像驱动的高速公路自动驾驶划线机械研究 | | | | | | | |
| **成果登记号** | | | 鲁交科评字[2023]78号 | | | | **知识产权** | |  | |
| **完成单位** | | | | | | | | | | |
| **序号** | **单位名称** | | | | **通讯地址** | | | | | |
| **1** | 山东高速集团有限公司创新研究院 | | | | 山东省济南市历下区全运村中央广场A1座 | | | | | |
| **2** | 山东交通学院 | | | | 山东省济南市长清大学科技园海棠路5001号 | | | | | |
| **3** | 山东省高速养护集团有限公司 | | | | 山东省济南市天桥区二环西路北延长线99号 | | | | | |
| **4** | 山东省路桥集团装备科技有限公司 | | | | 山东省济南市槐荫区经五路330号 | | | | | |
| **5** | 山东高速明董公路有限公司 | | | | 山东省潍坊市诸城市繁荣东路31号 | | | | | |
| **完成人** | | | | | | | | | | |
| **序号** | **姓名** | **工作单位** | | | | **对成果的贡献** | | | | |
|  | 王福海 | 山东高速集团有限公司创新研究院 | | | | 项目总体负责人、组织实施 | | | | |
|  | 辛公锋 | 山东高速信息集团有限公司 | | | | 项目技术负责人 | | | | |
|  | 石 磊 | 山东交通学院 | | | | 项目技术负责人 | | | | |
|  | 潘为刚 | 山东交通学院 | | | | 项目技术负责人 | | | | |
|  | 龙关旭 | 山东高速集团有限公司创新研究院 | | | | 水线识别与定位算法研究 | | | | |
|  | 胡 朋 | 山东交通学院 | | | | 技术顾问 | | | | |
|  | 管延峰 | 山东省路桥集团装备科技有限公司 | | | | 整体可行性论证，施工应用验证 | | | | |
|  | 张文亮 | 山东高速集团有限公司创新研究院 | | | | 水线识别定位算法研究，应用验证 | | | | |
|  | 王 琨 | 山东交通学院 | | | | 技术顾问 | | | | |
|  | 刘文江 | 山东交通学院 | | | | 技术顾问 | | | | |
|  | 高 雷 | 山东省路桥集团装备科技有限公司 | | | | 项目方案技术论证，施工应用验证 | | | | |
|  | 王 伟 | 山东省高速养护集团有限公司 | | | | 工程应用 | | | | |
|  | 靳华磊 | 山东交通学院 | | | | 划线车机械设计与加工 | | | | |
|  | 袁祥云 | 山东高速明董公路有限公司 | | | | 参与项目施工应用验证 | | | | |
|  | 王目树 | 山东交通学院 | | | | 划线车控制系统设计 | | | | |
|  | 蒋洪涛 | 山东高速集团有限公司 | | | | 划线车控制系统设计 | | | | |
|  | 霍 光 | 山东高速明董公路有限公司 | | | | 参与施工应用验证 | | | | |
|  | 秦石铭 | 山东交通学院 | | | | 划线机构控制系统设计 | | | | |
|  | 尚志强 | 山东高速集团有限公司创新研究院 | | | | 参与施工应用验证 | | | | |
|  | 王书新 | 山东交通学院 | | | | 机器视觉系统设计和测试 | | | | |
|  | 张泽军 | 山东高速集团有限公司创新研究院 | | | | 参与施工应用验证 | | | | |
|  | 康 超 | 山东交通学院 | | | | 云平台的开发与测试 | | | | |
|  | 周骁腾 | 山东高速集团有限公司创新研究院 | | | | 参与施工应用验证 | | | | |
|  | 唐相猛 | 山东交通学院 | | | | 涂料特性、喷涂设备控制研究 | | | | |
|  | 马鹏飞 | 山东高速集团有限公司创新研究院 | | | | 参与施工应用验证 | | | | |
|  | 徐吉存 | 山东交通学院 | | | | 视觉系统设计与实验 | | | | |
|  | 李 帆 | 山东高速集团有限公司创新研究院 | | | | 参与施工应用验证 | | | | |
|  | 李仰印 | 山东交通学院 | | | | 云平台开发与实验 | | | | |
|  | 张有林 | 山东交通学院 | | | | 控制系统设计与实验 | | | | |
|  | 潘立平 | 山东交通学院 | | | | 控制系统设计与实验 | | | | |
|  | 刘 宏 | 山东交通学院 | | | | 控制系统设计与实验 | | | | |
|  | 刘旭亮 | 山东交通学院 | | | | 云平台开发与实验 | | | | |
|  | 侯传明 | 山东交通学院 | | | | 控制系统设计与实验 | | | | |
|  | 刘 鹏 | 山东交通学院 | | | | 云平台开发与实验 | | | | |
|  | 许光明 | 山东交通学院 | | | | 云平台开发与实验 | | | | |
|  | 张士锋 | 山东交通学院 | | | | 云平台开发与实验 | | | | |
|  | 侯玉艳 | 山东交通学院 | | | | 云平台开发与实验 | | | | |
|  | 李 振 | 山东交通学院 | | | | 云平台开发与实验 | | | | |
|  | 李玉萍 | 山东交通学院 | | | | 视觉系统设计与实验 | | | | |
| **成果公报内容** | | | | | | | | | | |
| 道路标线施工是路面施工的最后一步，也是影响道路通车期限的重要因素。目前的道路标线施划方式，普遍存在效率低、占用技工数量多、人工成本高等问题。针对此，项目组采用国内外调研、理论分析、样机试制、现场测试等手段，对图像驱动的高速公路自动驾驶划线机械开展了系统研究，研发了国内首套带自动遮覆系统的双喷枪对射低压喷涂设备，提出了基于机器视觉技术的水线精确定位与导航技术，实现了道路标线自动、高质量施划；提出了基于视觉+北斗多传感器信息融合的改进深度学习算法，实现了粗糙沥青路面非连续、模糊水线精准识别；基于运动轨迹跟踪和勒让德曲线拟合算法，提出了弯道虚实线起止点对齐算法，实现了道路标线施工的自动化和信息化。划线车设备在明村至董家口高速公路等工程中成功应用，经济、环保和社会效益显著，推广应用前景广阔。专家一致认为，项目成果总体达到国际先进水平，研究成果为缩短高速公路建设周期，降低施工成本，实现工程建设自动化少人化，提升标线施划领域设备国产化水平提供了技术支撑。 | | | | | | | | | | |
| **组织验收(评价）委员会名单** | | | | | | | | | | |
| **序号** | **姓名** | | | **单位** | | | | **专业领域** | | **职称** |
| **1** | 杨永顺 | | | 山东公路学会 | | | | 道路工程 | | 研究员 |
| **2** | 王有志 | | | 山东大学 | | | | 土木工程 | | 教 授 |
| **3** | 张 建 | | | 东南大学 | | | | 结构工程 | | 教 授 |
| **4** | 张连振 | | | 哈尔滨工业大学 | | | | 桥梁工程 | | 教 授 |
| **5** | 孙吉勇 | | | 山东省交通运输厅工程建设服务中心 | | | | 道桥工程 | | 研究员 |
| **6** | 李君强 | | | 济南市道路和桥隧服务中心 | | | | 桥隧工程 | | 研究员 |
| **7** | 亓兴军 | | | 山东建筑大学 | | | | 桥梁工程 | | 教 授 |
| **8** | 贾学军 | | | 山东省交通运输厅工程建设服务中心 | | | | 财务管理 | | 正高级会计师 |
| **9** | 张 静 | | | 山东示范大学 | | | | 会计 | | 副教授 |
| **组织验收(评价）单位：山东省交通运输厅、山东公路学会** | | | | | | | | | | |
| **验收意见** | | | | | | | | | | |
| 2023年12月27日，山东省交通运输厅在济南组织了“图像驱动的高速公路自动驾驶划线机械研究”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，符合验收要求。  二、项目采用国内外调研、理论分析、样机试制、现场测试等手段，对图像驱动的高速公路自动驾驶划线机械开展了系统研究，取得了如下创新成果:  1.研发了国内首套带自动遮覆系统的双喷枪对射低压喷涂设备,提出了基于机器视觉技术的水线精确定位与导航技术，实现了道路标线自动、高质量施划。  2.提出了基于视觉+北斗多传感器信息融合的改进深度学习算法，实现了粗糙沥青路面非连续、模糊水线精准识别。  3.基于运动轨迹跟踪和勒让德曲线拟合算法,提出了弯道虚实线起止点对齐算法，实现了道路标线施工的自动化和信息化。  三、项目申请发明专利3项(授权2项)，发表SCI论文2篇，取得软件著作权2项，立项中国公路建设行业协会团体标准1部。成果在明村至董家口高速公路等工程中成功应用，经济、环保和社会效益显著，推广应用前景广阔。  四、根据项目财务报告列示情况，该项目经费管理较规范、使用合理。验收专家组一致同意该项目通过技术验收和财务验收。 | | | | | | | | | | |
| **评价意见** | | | | | | | | | | |
| 2023年12月27日，山东公路学会在济南组织了“图像驱动的高速公路自动驾驶划线机械研究”成果评价工作。评价委员会(名单附后)听取了项目组的汇报，审阅了相关技术文件，经质询和讨论，形成评价意见如下:  一、项目组提交的技术文件齐全，内容完整，符合评价要求。  二、项目采用国内外调研、理论分析、样机试制、现场测试等手段，对图像驱动的高速公路自动驾驶划线机械开展了系统研究，取得了如下创新成果:  1.研发了国内首套带自动遮覆系统的双喷枪对射低压喷涂设备，提出了基于机器视觉技术的水线精确定位与导航技术，实现了道路标线自动、高质量施划。  2.提出了基于视觉+北斗多传感器信息融合的改进深度学习算法，实现了粗糙沥青路面非连续、模糊水线精准识别。  3.基于运动轨迹跟踪和勒让德曲线拟合算法，提出了弯道虚实线起止点对齐算法，实现了道路标线施工的自动化和信息化。  三、项目成果在明村至董家口高速公路等工程中成功应用，经济、环保和社会效益显著，推广应用前景广阔。  综上所述，项目成果总体达到国际先进水平。 | | | | | | | | | | |