**科技成果登记表**

|  |  |
| --- | --- |
| **成果名称** | 多功能性水性标线涂料的研发及其施工工艺研究 |
| **成果登记号** | 鲁交科评字[2023]53号 | **知识产权** |  |
| **完成单位** |
| **序号** | **单位名称** | **通讯地址** |
| **1** | 山东高速交通建设集团有限公司 | 山东省济南市历下区龙奥西路1号银丰财富广场D栋 |
| **2** | 山东高速交通科技有限公司 | 山东省济南市莱芜区凤城西大街51号 |
| **3** | 山东泰和城建工程质量检测有限公司 | 山东省淄博市桓台县果里镇齐桓路1566号 |
| **4** | 黑龙江省公路应急处置中心 | 黑龙江省哈尔滨市呼兰区松北街道 |
| **5** | 山东高速烟台发展有限公司 | 山东省烟台市高新区蓝海路2号 |
| **完成人** |
| **序号** | **姓名** | **工作单位** | **对成果的贡献** |
| **1** | 刘伟 | 山东高速交通建设集团有限公司 | 负责项目顶层规划及成果推广 |
| **2** | 刘世亮 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责确定项目研究技术路线、整体研究方案 |
| **3** | 李辉 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责项目总体推进，研究成果撰写整理、试验段观测 |
| **4** | 彭硕 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责水性厚涂型标线涂料相关研发 |
| **5** | 周凯 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责成果研发、生产及现场应用相关协调 |
| **6** | 黄广臣 | 山东高速交通建设集团有限公司 | 负责成果推广应用相关工作 |
| **7** | 李金华 | 山东泰和城建工程质量检测有限公司 | 为成果转化提供支持 |
| **8** | 赵国才 | 黑龙江省公路应急处置中心 | 为成果转化提供支持 |
| **9** | 李方倪 | 山东高速交通科技有限公司 | 参与研究成果数据分析处理相关工作 |
| **10** | 周丽芹 | 山东高速烟台发展有限公司 | 为成果转化提供支持 |
| **11** | 黄延青 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责立面反光标线涂料相关研发 |
| **12** | 左建伟 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责工程应用验证 |
| **13** | 相恒轩 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责研究成果验证材料生产协调工作 |
| **14** | 武强 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责相关研究成果转化及推进工作 |
| **15** | 唐玉斌 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责研究成果验证材料协调工作 |
| **16** | 朱剑 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责产品的推广 |
| **17** | 夏冲 | 山东高速交通建设集团有限公司 | 负责背景及研究现状调研 |
| **18** | 刘贵翔 | 山东高速交通建设集团有限公司 | 推动项目研究成果高速内部项目中应用落地推广 |
| **19** | 周磊生 | 山东高速交通建设集团有限公司 | 推动项目研究成果高速内部项目中应用落地推广 |
| **20** | 马洪远 | 上海德坤实业有限公司 | 负责研究成果的室内试验检测及验证工作 |
| **21** | 董雯 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责研究成果的配方调试 |
| **22** | 胡晓庆 | 山东高速交通建设集团有限公司 | 负责组织统筹科研项目推进及成果转化 |
| **23** | 余四新 | 山东高速交通建设集团有限公司 | 负责组织统筹科研项目推进及成果转化 |
| **24** | 李娜 | 山东高速交通建设集团有限公司 | 负责相关资料统计 |
| **25** | 黄京京 | 山东高速交通建设集团有限公司 | 负责研究成果宣传工作 |
| **26** | 徐芹 | 山东高速交通建设集团有限公司 | 负责相关数据统计 |
| **27** | 赵启睿 | 山东高速交通建设集团有限公司 | 负责相关资料的汇编辑整理工作 |
| **28** | 贾延江 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责室内验证实验 |
| **29** | 韩兵 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责市场开发 |
| **30** | 张雷 | 山东高速交通科技有限公司 | 为项目开展提供相关协调支持 |
| **31** | 姜勇 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责协调成果的工程应用 |
| **32** | 李洪龙 | 山东高速交通科技有限公司 | 负责研究成果的配方调试 |
| **33** | 王琪茹 | 山东泰和城建发展有限公司 | 为项目开展提供相关支持 |
| **成果公报内容** |
| 随着国家对环保的要求越来越高，低VOCs(挥发性有机物)排放、低碳、环保型水性涂料的开发与应用是目前道路标线涂料的发展趋势。因此，本项目基于国内外交通标线技术研究现状，针对不同应用场景下的水性道路标线涂料，以目标需求为导向，开展了一系列多功能水性标线涂料产品研究。针对不同功能性水性标线涂料指标特点进行原材料筛选，并借助正交设计进行配方优化，运用综合分析方法确定了综合性能较好的多功能水性道路标线涂料不同产品的配方。以此为基础通过对涂料粘结强度、磨耗值、抗冲击性、耐腐蚀性、低温柔韧性、早期耐水性等试验验证了不同类型功能性水性标线涂料的特性，最后结合材料特点及工程应用情况，提出了适用于不同场景的水性厚涂型标线涂料、水性立面反光标记涂料及水性超薄耐磨反光标记涂料及其配套施工工艺。 |
| **验收（评价)专家名单** |
| **序号** | **姓名** | **单位** | **专业领域** | **职称** |
| **1** | 姚占勇 | 山东大学 | 交通土建 | 教授 |
| **2** | 胡 朋 | 山东交通学院 | 交通土建 | 教授 |
| **3** | 尚 勇 | 山东省交通科学研究院 | 交通土建 | 研究员 |
| **4** | 陈鲁川 | 山东高速集团工程部 | 交通土建 | 高级工程师 |
| **5** | 王 超 | 山东高速济南发展有限公司 | 交通土建 | 高级工程师 |
| **6** | 时 涛 | 山东高速路桥集团股份有限公司 | 交通土建 | 高级工程师 |
| **7** | 王延锋 | 山东省交通规划设计院集团 | 交通土建 | 高级工程师 |
| **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9月8日，山东省交通运输厅在济南组织了“多功能性水性标线涂料的研发及其施工工艺研究”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、项目通过国内外调研、室内外试验、工程验证等手段，开展了适于不同应用场景的水性标线涂料关键技术及施工工艺研究，取得了如下主要创新成果：1. 通过复配丙烯酸乳液并改变无机组分，优化组分间交联性，研发了一种水性厚涂耐磨反光标线涂料，提出了相应的施工工艺，提高了水性涂料耐久性能。2. 通过复配环保型自交联高分子聚合物涂料和外混高折射反光材料新工艺，研发了一种立面广角反射水性反光标记涂料，提出了配套的施工工艺，提高了立面反光标记的夜间视认性及耐久性。3. 基于双组分水性化学交联、分子杂化技术，研发了一种双组分水性超薄耐磨反光标线涂料，开发了配套的施工工艺，解决了寒冷地区传统反光标线耐久性差、施工工艺复杂等工程技术问题。三、项目申请国家发明专利5项，已授权发明专利3项，实用新型专利2项；形成工法1项、技术指南1部。研究成果在黑龙江省鹤大高速、伊齐高速、哈同高速、哈牡高速、绥满高速等高速公路工程，以及山东省G1813烟台段、S234莱芜段、威海环山路部分路段等工程项目成功应用，应用面积106万平方米，社会经济效益显著。四、根据项目财务报告列示情况，该项目经费使用合理，预算执行情况总体良好。 验收专家组一致同意该项目通过技术验收和财务验收。 |
| **评价意见** |
| 2023年9月8日，山东公路学会在济南组织了“多功能性水性标线涂料的研发及其施工工艺研究”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，数据翔实，符合评价要求。二、项目通过国内外调研、室内外试验、工程验证等手段，开展了适于不同应用场景的水性标线涂料关键技术及施工工艺研究，取得了如下主要创新成果：1. 通过复配丙烯酸乳液并改变无机组分，优化组分间交联性，研发了一种水性厚涂耐磨反光标线涂料，提出了相应的施工工艺，提高了水性涂料耐久性能。2. 通过复配环保型自交联高分子聚合物涂料和外混高折射反光材料新工艺，研发了一种立面广角反射水性反光标记涂料，提出了配套的施工工艺，提高了立面反光标记的夜间视认性及耐久性。3. 基于双组分水性化学交联、分子杂化技术，研发了一种双组分水性超薄耐磨反光标线涂料，开发了配套的施工工艺，解决了寒冷地区传统反光标线耐久性差、施工工艺复杂等工程技术问题。三、研究成果在黑龙江省鹤大高速、伊齐高速、哈同高速、哈牡高速、绥满高速等高速公路工程，以及山东省G1813烟台段、S234莱芜段、威海环山路部分路段等工程项目成功应用，应用面积106万平方米，社会经济效益显著。综上所述，项目研究成果总体上达到国际先进水平。建议进一步加强推广应用。 |