**科技成果登记表**

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 淤泥固化剂与软土原位固化智能成套设备和关键技术研究 |
| 成果登记号 | 鲁交科评字[2024]74号 | 知识产权 |  |
| 完成单位 |
| 序号 | 单位名称 | 通讯地址 |
| 1 | 山东高速青岛发展有限公司 | 山东省青岛市崂山区苗岭路29号山东高速大厦18/19层 |
| 2 | 山东大学 | 中国山东省济南市山大南路27号 |
| 完成人 |
| 序号 | 姓名 | 工作单位 | 对成果的贡献 |
| 1 | 虢得华 | 山东高速青岛建设管理有限公司 | 总体指导 |
| 2 | 邢晓波 | 山东高速青岛建设管理有限公司 | 技术负责人 |
| 3 | 李镇 | 山东高速青岛建设管理有限公司 | 总体内容把控 |
| 4 | 李伟 | 山东高速青岛建设管理有限公司 | 技术负责 |
| 5 | 徐纪春 | 山东高速青岛发展有限公司 | 室外试验规划设计 |
| 6 | 吴中华 | 青岛市交通运输综合行政执法支队 | 室外试验规划设计 |
| 7 | 王晓乾 | 山东高速青岛发展有限公司 | 总体方案设计把控 |
| 8 | 王焱 | 山东高速青岛发展有限公司 | 室外试验规划设计 |
| 9 | 胡贻建 | 山东高速青岛建设管理有限公司 | 室外试验规划设计 |
| 10 | 崔新壮 | 重庆大学 | 技术指导 |
| 11 | 张炯 | 山东大学 | 室外试验规划设计 |
| 12 | 刘国强 | 山东高速青岛建设管理有限公司 | 指导 |
| 13 | 兰彬 | 山东高速青岛发展有限公司 | 室外试验规划设计 |
| 14 | 刘振国 | 山东高速青岛发展有限公司 | 试验方案制定与优化 |
| 15 | 张旭旭 | 山东高速青岛建设管理有限公司 | 试验数据分析 |
| 16 | 胡德功 | 山东高速青岛建设管理有限公司 | 试验方案把控 |
| 17 | 王鹏伟 | 山东高速青岛发展有限公司 | 室内试验研究、数据整理 |
| 18 | 吕鹏 | 山东高速青岛建设管理有限公司 | 室内试验研究、数据整理 |
| 19 | 李泽熹 | 山东高速青岛发展有限公司 | 室内试验研究、数据整理 |
| 20 | 赵继勇 | 山东高速青岛发展有限公司 | 室内试验研究、数据整理 |
| 21 | 纪辰 | 山东高速青岛建设管理有限公司 | 室内试验研究、数据整理 |
| 22 | 王超 | 山东高速青岛建设管理有限公司 | 试验数据分析 |
| 23 | 王冠群 | 山东高速青岛建设管理有限公司 | 试验数据分析 |
| 24 | 赵昌盛 | 胶州市交通运输局 | 试验数据分析 |
| 25 | 宋国栋 | 胶州市公路事业发展中心 | 试验数据分析 |
| 26 | 李春雨 | 胶州市交通运输局 | 试验数据分析 |
| 27 | 张勇 | 胶州市交通运输局 | 试验方案把控 |
| 28 | 李松 | 胶州市公路事业发展中心 | 室内试验设计、数据分析 |
| 29 | 王伟 | 胶州市公路事业发展中心 | 室内试验设计、数据分析 |
| 30 | 孙涛 | 山东科技大学 | 试验方案制定与优化 |
| 31 | 孙皓 | 山东大学 | 淤泥固化剂开发 |
| 32 | 张小宁 | 山东大学 | 室内试验研究、数据整理 |
| 33 | 侯召 | 山东大学 | 智能固化搅拌设备方案及实施 |
| 34 | 李奕 | 山东大学 | 智能固化搅拌设备方案及实施 |
| 35 | 牛立军 | 青岛国信胶州湾第二海底隧道有限公司 | 智能固化搅拌设备方案及实施 |
| 成果公报内容 |
| 山东省先后提出了省会城市群经济圈、黄河三角洲高效生态经济区、山东半岛蓝色经济区、山东省新旧动能转换重大工程实施规划等一系列区域性发展规划，着力打造与长三角、珠三角比肩的增长极。山东境内部分高速公路穿越大量软土地区，此类软土表现出孔隙大、天然含水量高、渗透性不佳、抗剪强度低、流变性显著、分布复杂等工程特性，若处理不当常会在工程中导致地基沉降变形等问题，降低公路的稳定性和强度，甚至可能使地基在上部外部载荷作用下产生路面开裂、桥台损坏、桥头跳车及涵身或通道凹陷等问题，严重缩短公路的使用寿命，威胁高速公路的行驶安全与畅通。因此十分有必要对高速公路软土地基处理技术深入研究：通过研发早期淤泥固化剂，揭示新型固化剂淤泥固化机理，并研发高质高效平轴双向搅拌设备与基于 AI 和 BDS 的浅层软土原位固化智能成套设备，全面提升地基安全性能。项目将显著提升道路的长期服役性能，降低全寿命周期道路成本，具有显著的经济和社会效益，整套技术的应用每立方淤泥七处理可节省 80-100元施工成本，土地资源零浪费，在滨海地区道路工程中推广后，每年可节省资金5000万元以上;攻克淤泥原位快速固化和设备智能控制等“卡脖子”关键技术。本项目将带动材料、装备、工艺全产业链的创新，具有重要的理论价值和工程意义，应用前景广阔。在工业固废高值化规模化利用难，淤泥固化难度高、胶凝材料需求大的背景之下，对早强高效新型淤泥固化剂的研发、淤泥固化机理、固化设计研究及示范是行之有效的解决方案，在这基础上形成完整的产业链结构，是建立“以废治害”新模式，推动山东省高质量发展与双碳目标实施的重要手段。 |
| 验收（评价)专家名单 |
| 序号 | 姓名 | 单位 | 专业领域 | 职称 |
| 1 | 杨永顺 | 中国公路学会 | 道路工程 | 研究员 |
| 2 | 孙吉勇 | 山东省交通运输厅工程建设事务中心 | 道路工程 | 研究员 |
| 3 | 张思峰 | 山东建筑大学 | 道路工程 | 教授 |
| 4 | 李晋 | 山东交通学院 | 道路工程 | 教授 |
| 5 | 尚勇 | 山东省交通科学研究院 | 道路工程 | 研究员 |
| 6 | 孙杰 | 济南城建集团 | 道路工程 | 研究员 |
| 7 | 张惠勤 | 山东高速工程检测有限公司 | 道路工程 | 研究员 |
| 8 | 张静 | 山东师范大学 | 财务 | 副教授 |
| 9 | 郑巧玲 | 山东溯源会计师事务所 | 审计 | 注册会计师 |
| 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  |
| 2024年12月11日，山东省交通运输厅在济南组织了“淤泥固化剂与软土原位固化智能成套设备和关键技术”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、项目采用数值模拟、室内外试验的手段，开展了淤泥固化剂与软土原位固化智能成套设备和关键技术的系统研究，取得了如下主要创新成果：1.研发了适用于淤泥质土的新型固废基固化剂，揭示了其固化机理，提出了最优配合比；2.研发了新型旋转平轴交叉搅拌设备和淤泥质软土原位固化智能辅助控制系统；3.提出了淤泥质软土原位固化施工技术。三、项目发表论文4篇，申请专利5件(授权1件)。研究成果已在省道219改建一期工程、济南遥墙机场二期改扩建工程等项目中成功应用，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，该项目经费支出范围合理，符合相关要求。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 |
| 2024年12月11日，山东公路学会在济南组织了“淤泥固化剂与软土原位固化智能成套设备和关键技术”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、项目采用数值模拟、室内外试验的手段，开展了淤泥固化剂与软土原位固化智能成套设备和关键技术的系统研究，取得了如下主要创新成果：1.研发了适用于淤泥质土的新型固废基固化剂，揭示了其固化机理，提出了最优配合比；2.研发了新型旋转平轴交叉搅拌设备和淤泥质软土原位固化智能辅助控制系统；3.提出了淤泥质软土原位固化施工技术。三、研究成果已在省道219改建一期工程、济南遥墙机场二期改扩建工程等项目中成功应用，经济、环保和社会效益显著,推广应用前景广阔。综上所述，项目研究成果总体上达到国际先进水平。 |