**科技成果登记表**

|  |  |
| --- | --- |
| **成果名称** | 超高性能混凝土新材料及其应用技术 |
| **成果登记号** | 鲁交科评[2023]23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号山东高速科技大厦 |
| **2** | 同济大学 | 上海市杨浦区四平路1239号 |
| **3** | 格拉茨工业大学 | Rechbauerstraβe 12, 8010 Graz, Austria |
| **完成人** |
| **序号** | **姓名** | **工作单位** | **对成果的贡献** |
| **1** | 陈惟珍 | 同济大学 | 项目总负责 |
| **2** | Nguyen Viet Tue | 格拉茨工业大学 | 项目负责人 |
| **3** | 王 昊 | 山东高速股份有限公司 | 公司技术负责 |
| **4** | 郭 洪 | 山东高速股份有限公司 | 公司技术负责 |
| **5** | 朱振祥 | 山东高速股份有限公司 | 研发负责 |
| **6** | 刘 航 | 山东高速股份有限公司 | 研发负责 |
| **7** | 张博珊 | 同济大学 | 研究人员 |
| **8** | 徐 俊 | 同济大学 | 研究人员 |
| **序号** | 姓名 | 工作单位 | 对成果的贡献 |
| **9** | 王 琳 | 山东高速股份有限公司 | 研究开发、试验应用研究 |
| **10** | 段美栋 | 山东高速股份有限公司 | 研究开发、试验应用研究 |
| **11** | 蔚江江 | 同济大学 | 研究人员 |
| **12** | 李昌辉 | 山东高速股份有限公司 | 研究人员 |
| **13** | 许思思 | 山东高速股份有限公司 | 研究人员 |
| **14** | 李 彬 | 山东高速股份有限公司 | 研究人员 |
| **15** | 张德强 | 山东高速股份有限公司 | 研究人员 |
| **16** | 和稼远 | 同济大学 | 研究人员 |
| **17** | 蒋正武 | 同济大学 | 研究人员 |
| **18** | 闫 晨 | 山东高速股份有限公司 | 研究人员 |
| **19** | 庞学冬 | 山东高速股份有限公司 | 研究人员 |
| **20** | 马 利 | 山东高速股份有限公司 | 研究人员 |
| **21** | 李文婷 | 同济大学 | 研究人员 |
| **22** | 李 燕 | 山东高速股份有限公司 | 研究人员 |
| **23** | 马银强 | 山东高速股份有限公司 | 研究人员 |
| **24** | 陈 庆 | 同济大学 | 研究人员 |
| **25** | 曾智敏 | 同济大学 | 研究人员 |
| **26** | 虢立明 | 山东高速股份有限公司 | 研究人员 |
| **27** | 刘 丽 | 山东高速股份有限公司 | 研究人员 |
| **序号** | 姓名 | 工作单位 | 对成果的贡献 |
| **28** | Hoang Huy Kim | 格拉茨工业大学 | 研究人员 |
| **29** | Michael Huβ | 格拉茨工业大学 | 研究人员 |
| **成果公报内容** |
| 2018年，山东高速股份有限公司与联合体牵头单位同济大学（联合体成员单位格拉茨工业大学（TU Graz））达成合作意向，共同开展《超高性能混凝土新材料及其应用技术》项目。该项目旨在对超高性能混凝土（UHPC）的特质性能及生产工艺进行理论和技术上的创新研究。面向实际工程需求研制特质新型UHPC，实现基于本土化原材料的大规模生产。同时，对微裂缝自修复UHPC和UHPC材料再生循环利用领域展开探索，发展UHPC材料相关的分析设计方法与软件。项目组采用理论、试验、数值等研究方法，开展了本土超高性能混凝土配合比、施工工艺、组合界面粘结行为、微胶囊自愈合UHPC收缩裂缝修复行为、UHPC材料再生循环利用和UHPC材料性能多尺度分析等方面的研究，取得了如下主要创新成果：1. 开发面向实际工程的本土化UHPC系列材料，提出大规模制备、浇筑施工的关键技术与标准化工艺；2. 提出UHPC粘合钢桥面板加固方法，依靠界面粘结即可形成性能可靠的组合桥面体系；3. 建立UHPC微裂纹自修复和损伤退化过程多尺度模拟计算理论，对自愈合过程进行设计和优化，研发一种自修复UHPC材料；4. 提出UHPC材料回收利用方法，包括破碎方式、纤维分离方法、再生骨料混凝土与UHPC配比设计方法；5. 提出UHPC材料多尺度分析方法，实现荷载作用下的材料损伤与性能指标模拟、预测。项目成果在山东省G104泰曲路段高速公路防撞墙加高加固工程、桥梁整体式加固工程、公路路面快速修复三项试点工程进行了应用，研究成果对道桥维修加固领域具有指导意义。 |
| **验收（评价)专家名单** |
| **序号** | **姓名** | **单位** | **专业领域** | **职称** |
| **1** | 杨 博 | 山东高速工程咨询集团有限公司 | 桥梁工程 | 研究员 |
| **2** | 王来永 | 交通运输部公路科学研究院 | 桥梁工程 | 研究员 |
| **3** | 王保群 | 山东交通学院 | 桥梁工程 | 教 授 |
| **4** | 王有志 | 山东大学 | 土木工程 | 教 授 |
| **5** | 张思峰 | 山东建筑大学 | 土木工程 | 教 授 |
| **6** | 牟林海 | 济南市政工程设计研究院（集团）有限公司 | 公路桥梁 | 研究员 |
| **7** | 郭永智 | 山东省交通科学研究院 | 材料学 | 正高级工程师 |
| **组织评价单位：山东公路学会** |
| **评价意见**  |
| 2023年4月28日，山东公路学会在济南组织了“超高性能混凝土新材料及其应用技术”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、项目采用理论分析、室内外试验、数值模拟、工程验证等研究手段，开展了超高性能混凝土新材料研发及应用相关技术研究，取得了如下主要创新成果：1. 基于本土化原材料，研发了适用于路桥加固的6种不同特性UHPC配合比，并提出了相应的制备工艺。2. 针对普通混凝土-UHPC界面、钢-UHPC界面试验得出的不同破坏模式，提出了混凝土界面、钢界面最优处理方式，实现了UHPC与既有结构的高效粘结。3. 建立了UHPC微裂纹自修复和损伤退化过程多尺度模拟计算理论，结合微胶囊自修复技术，研发了一种UHPC微裂缝自修复材料。4. 建立了材料损伤、界面性能指标预测的UHPC材料-结构力学性能多尺度分析理论，提出了UHPC加固设计的数值模拟方法。三、项目成果已在青银高速齐夏段、G104泰曲段等工程中得到应用，社会经济效益显著，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。建议进一步加强研究成果的推广应用。 |