**科技成果登记表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成果名称** | | | 黄河三角洲地区公路路基沉降控制理论  及桥头跳车病害预防关键技术研究 | | | | | | | |
| **成果登记号** | | |  | | | **知识产权** | | |  | |
| **完成单位** | | | | | | | | | | |
| **序号** | **单位名称** | | | | | | **通讯地址** | | | |
| 1 | 山东省交通规划设计院集团  有限公司 | | | | | | 山东省济南市高新区天辰路2177号联合财富广场5# | | | |
| 2 | 山东大学 | | | | | | 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 | 李振江 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 项目总负责、方案制定 | | |
| 2 | 张珂 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 项目总负责、方案制定 | | |
| 3 | 刘晓威 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 总体协调、关键技术指导 | | |
| 4 | 刘正银 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 总体协调、关键技术指导 | | |
| 5 | 张宏博 | | | | 山东大学 | | | 桥头跳车课题技术负责 | | |
| 6 | 崔新壮 | | | | 山东大学/重庆大学 | | | 沉降控制理论研究技术负责 | | |
| 7 | 孙玉海 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 桥头跳车现场调研与方案论证 | | |
| 8 | 张冉 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 沉降控制措施方案论证 | | |
| 9 | 宋修广 | | | | 山东大学 | | | 沉降控制标准理论研究 | | |
| 10 | 于坤 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 轻质填料研发与试验 | | |
| 11 | 林波 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 粉土路基病害机理及防控技术研究 | | |
| 12 | 苏聚卿 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 咸水环境下水泥土搅拌桩劣化机理研究 | | |
| 13 | 魏东旭 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 咸水环境下水泥土搅拌桩耐久性研究 | | |
| 14 | 李帅 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 沉降控制标准及控制措施研究 | | |
| 15 | 王贯国 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 沉降观测方法研究 | | |
| 16 | 厉超 | | | | 山东建筑大学 | | | 大粒径混凝土桩现场试验 | | |
| 17 | 葛智 | | | | 山东大学 | | | 大粒径混凝土桩研发 | | |
| 18 | 于一凡 | | | | 山东高速科技发展集团有限公司 | | | 软弱地基动力夯实加固技术研究 | | |
| 19 | 鲁亮 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 轻质填料研发与试验 | | |
| 20 | 王珂 | | | | 济南市市政工程设计研究院（集团）有限责任公司 | | | 大粒径混凝土桩室内模型试验 | | |
| 21 | 宋晓莉 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 沉降控制标准及控制措施研究 | | |
| 22 | 陈晓光 | | | | 山东电力工程咨询院有限公司 | | | 涵洞台背土压力模型研究 | | |
| 23 | 李本鹏 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 涵洞台背土压力室内试验 | | |
| 24 | 王健 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 粉土基轻质填料研发与试验 | | |
| 25 | 崔玉桥 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 有限元建模分析 | | |
| 26 | 宋玉鑫 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 施工全过程管控技术体系研究 | | |
| 27 | 夏增选 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 既有桥头路基观测 | | |
| 28 | 刘杉 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 不同桩体承载特性室内试验 | | |
| 29 | 韩宜均 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 既有桥头路基观测 | | |
| 30 | 夏龙超 | | | | 山东省交通规划设计院集团有限公司 | | | 不同桩体承载特性模型研究 | | |
| **成果公报内容** | | | | | | | | | | |
| 本课题对黄河三角洲地区影响路基持久稳定的土质学和土力学问题进行深入系统研究，吸收既有高速公路路桥过渡段处理经验，系统开展了盐渍土地区粉土路基病害机理及防控技术，地下咸水环境下水泥土搅拌桩劣化机理与耐久性，高速重载交通荷载作用下复合地基长期沉降规律及控制技术，构造物台背沉降控制技术等一系列研究工作。对该区域桥头跳车发生机理、发生规律、现有技术可靠性评价进行了较为系统的研究，并在此基础上提出了基于工后沉降量与沉降速率的双控指标体系，并研发了大粒径透水性混凝土桩、气泡混合轻质土等新材料与技术。本课题依托济南至东营高速公路，研究成果已在本工程及济南至乐陵高速公路南延线工程等工程得到应用。该成果的取得，对维持路基的持久稳定、控制其长期沉降具有重要的理论创新意义和工程价值，对于降低黄河冲积平原区桥头跳车发生概率，保障交通设施与运营安全，节约路面与桥头维修和养护成本，具有显著的工程应用价值和社会经济效益，应用前景广阔。 | | | | | | | | | | |
| **验收（评价)专家名单** | | | | | | | | | | |
| **序号** | | **姓名** | | **单位** | | | | **专业领域** | | **职称** |
| 1 | | 艾贻忠 | | 山东省交通运输研究会 | | | | 公路桥梁 | | 研究员 |
| 2 | | 李君强 | | 济南市道路和隧道服务中心 | | | | 道路工程 | | 研究员 |
| 3 | | 张思峰 | | 山东建筑大学 | | | | 岩土工程 | | 教授 |
| 4 | | 李晋 | | 山东交通学院 | | | | 道路工程 | | 教授 |
| 5 | | 辛公锋 | | 山东高速集团 | | | | 岩土工程 | | 研究员 |
| 6 | | 高永青 | | 山东省路桥集团有限公司 | | | | 道路工程 | | 研究员 |
| 7 | | 马连仲 | | 山东建勘集团有限公司 | | | | 岩土工程 | | 研究员 |
| 8 | | 贾学军 | | 山东省交通运输厅工程建设事务中心 | | | | 财务管理 | | 正高级会计师 |
| 9 | | 孙晓婷 | | 山东省交通科学研究院 | | | | 会计学 | | 高级会计师 |
| **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** | | | | | | | | | | |
| 2022年9月30日，山东省交通运输厅在济南组织了“黄河三角洲地区公路路基沉降控制理论及桥头跳车病害预防关键技术研究”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、项目采取现场调研、室内外试验、理论分析等方法，系统开展了黄河冲积平原路基沉降控制理论、桥头跳车规律、控制标准及防治技术等研究，取得了如下主要创新成果：  1. 揭示了咸水区盐分、粉煤灰和矿渣微粉对水泥土工程特性的影响规律，提出了矿渣微粉改性咸水区水泥土方法，构建了盐水腐蚀地基中水泥土桩长期承载能力的预测模型，提出了适用于黄河三角洲咸水区水泥土桩的耐久性设计方法。  2. 揭示了黄河冲积平原区桥头跳车及对路面结构受力特征的影响规律，提出了适用的路基工后沉降复合控制标准。  3. 研发了大粒径透水混凝土桩及水泥基粉土轻质填料，明确了强夯、冲击碾压、复合地基等地基处治技术的适用性及技术参数，形成了施工工艺与质量控制体系。  项目申请发明专利14项（授权11项），授权实用新型专利2项，发表论文21篇（其中SCI/EI检索论文7篇），编制技术指南1部，出版专著1部。成果在济南至东营高速公路、东营滨海公路等工程中得到应用，经济社会效益显著，推广应用前景广阔。  三、根据项目财务报告列示情况，该项目经费使用基本合理，预算执行情况符合合同要求。  验收专家组一致同意该项目通过验收。 | | | | | | | | | | |
| **评价意见** | | | | | | | | | | |
| 2022年9月30日，山东公路学会在济南组织了“黄河三角洲地区公路路基沉降控制理论及桥头跳车病害预防关键技术研究”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、项目采取现场调研、室内外试验、理论分析等方法，系统开展了黄河冲积平原路基沉降控制理论、桥头跳车规律、控制标准及防治技术等研究，取得了如下主要创新成果：  1. 揭示了咸水区盐分、粉煤灰和矿渣微粉对水泥土工程特性的影响规律，提出了矿渣微粉改性咸水区水泥土方法，构建了盐水腐蚀地基中水泥土桩长期承载能力的预测模型，提出了适用于黄河三角洲咸水区水泥土桩的耐久性设计方法。  2. 揭示了黄河冲积平原区桥头跳车及对路面结构受力特征的影响规律，提出了适用的路基工后沉降复合控制标准。  3. 研发了大粒径透水混凝土桩及水泥基粉土轻质填料，明确了强夯、冲击碾压、复合地基等地基处治技术的适用性及技术参数，形成了施工工艺与质量控制体系。  三、成果在济南至东营高速公路、东营滨海公路等工程中得到应用，经济社会效益显著，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。  建议对依托工程进一步观测，加强推广应用。 | | | | | | | | | | |