**科技成果登记表**

|  |  |
| --- | --- |
| **成果名称** | **超大断面隧道全寿命周期安全控制方法** |
| **成果登记号** |  | **知识产权** |  |
| **完成单位** |
| **序号** | **单位名称** | **通讯地址** |
| 1 | 齐鲁交通发展集团有限公司 | 山东省济南市龙奥西路1号 |
| 2 | 山东大学 | 山东省济南市山大南路27号 |
| 3 | 山东建筑大学 | 山东省济南市临港开发区凤鸣路1000号 |
| 4 | 山东景鸿信息科技有限公司 | 山东省济南市高新区舜华路1500号山东大学齐鲁软件学院 |
| **完成人** |
| **序号** | **姓 名** | **工作单位** | **对成果的贡献** |
| 1 | 周 勇 | 齐鲁交通发展集团有限公司 | 项目总体规划与实施 |
| 2 | 周宗青 | 山东大学 | 技术负责人 |
| 3 | 高雪池 | 齐鲁交通发展集团有限公司 | 项目总体规划与实施 |
| 4 | 宋曙光 | 山东建筑大学 | 模型试验指导 |
| 5 | 齐 辉 | 齐鲁交通发展集团有限公司 | 课题的调度与现场组织实施 |
| 6 | 成 帅 | 山东大学 | 现场试验指导 |
| 7 | 周磊生 | 齐鲁交通发展集团有限公司建设管理分公司 | 课题的调度 |
| 8 | 陈雨雪 | 山东大学 | 数据分析 |
| 9 | 王爱涛 | 山东滨莱高速公路有限公司项目办 | 课题的调度 |
| 10 | 张 琪 | 山东景鸿信息科技有限公司 | 系统研发 |
| 11 | 孙 辉 | 齐鲁交通发展集团有限公司 | 课题的调度 |
| 12 | 王美霞 | 山东大学 | 数值模拟 |
| 13 | 孔 军 | 山东滨莱高速公路有限公司项目办 | 课题的现场组织实施 |
| 14 | 刘洪亮 | 山东大学 | 现场试验指导 |
| 15 | 迟朝明 | 齐鲁交通发展集团有限公司建设管理分公司 | 课题的现场组织实施 |
| 16 | 秦承帅 | 山东大学 | 设备研发 |
| 17 | 陈鲁川 | 齐鲁交通发展集团有限公司 | 课题的调度 |
| 18 | 张建娟 | 山东交通学院 | 课题的调度 |
| 19 | 朱世超 | 齐鲁交通发展集团有限公司建设管理分公司 | 课题的现场组织实施 |
| 20 | 商成顺 | 山东大学 | 现场试验 |
| 21 | 周鹏飞 | 齐鲁交通发展集团有限公司 | 课题的调度 |
| 22 | 李卓徽 | 山东大学 | 数据分析 |
| 23 | 刘兆新 | 山东滨莱高速公路有限公司项目办 | 课题的现场实施 |
| 24 | 耿 阳 | 山东大学 | 模型试验 |
| 25 | 陆由付 | 齐鲁交通发展集团有限公司 | 课题的调度 |
| 26 | 白松松 | 山东大学 | 现场试验 |
| 27 | 甄倩倩 | 齐鲁交通发展集团有限公司建设管理分公司 | 课题的调度 |

|  |
| --- |
| **成果公报内容** |
| “超大断面隧道全寿命周期安全控制方法”项目组采取理论分析、数值计算、模型试验、现场试验等手段，开展了超大断面隧道全寿命周期安全控制方法研究，取得了如下主要创新研究成果：1. 提出了二维图像与三维点云融合的岩体模型三维构建方法，建立了危险块体可动概率判识技术，开发了岩体结构分析与危险块体预测软件，实现了危险块体的快速识别；2. 提出了超大断面隧道整体荷载释放率计算方法，建立了四元平面监测的震源定位与中夹岩墙稳定性评价方法，实现了超大断面小净距隧道稳定性的科学评价；3. 提出了“初喷混凝土增韧+强粘合性喷膜防排水+二衬厚度控制”的新型一体化防排水-支护协同承载结构，揭示了新型一体化协同承载结构的承压特征及渐进破坏规律，为隧道衬砌结构的优化设计提供了指导；4. 建立了超大断面隧道结构健康状态评价模型，构建了隧道结构健康监测数据库与智能评价体系，实现了隧道结构全寿命周期安全评价。 |
| **验收（评价)专家名单** |
| 序号 | 姓名 | 单位 | 专业领域 | 职称 |
| 1 | 尚 勇 | 山东省交通科学研究院 | 交通工程 | 研究员 |
| 2 | 李廷春 | 山东科技大学 | 岩土工程 | 教 授 |
| 3 | 张 鹏 | 青岛理工大学 | 土木工程 | 教 授 |
| 4 | 侯福金 | 山东高速建设管理集团 | 土木工程 | 研究员 |
| 5 | 李克金 | 中铁十四局集团有限公司 | 隧道工程 | 研究员 |
| 6 | 李 罡 | 济南轨道交通集团有限公司 | 交通工程 | 高级工程师 |
| 7 | 杨晓春 | 山东省交通运输厅定额站 | 交通工程 | 高级工程师 |
| 8 | 冯延军 | 山东省交通运输厅京杭办 | 财务 | 高级会计师 |
| 9 | 赵 蓉 | 山东高速烟威公路有限公司 | 财务 | 高级会计师/税务师 |
|  |
| **组织评价（验收、评价）单位：山东省交通运输厅、山东公路学会**  |
| **评价（验收、评价）意见** |
| 验收意见2019年12月19日，山东省交通运输厅在济南组织了“高速公路隧道约束混凝土支护及全寿命周期安全控制研究”子课题 2—“超大断面隧道全寿命周期安全控制方法”课题验收工作。验收专家组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，完成了计划任务书确定的研究目标，符合验收要求。二、项目组采取理论分析、数值计算、模型试验、现场试验等手段，开展了超大断面隧道全寿命周期安全控制方法研究，取得了如下主要创新研究成果：1. 提出了二维图像与三维点云融合的岩体模型三维构建方法，建立了危险块体可动概率判识技术，开发了岩体结构分析与危险块体预测软件，实现了危险块体的快速识别；2. 提出了超大断面隧道整体荷载释放率计算方法，建立了四元平面监测的震源定位与中夹岩墙稳定性评价方法，实现了超大断面小净距隧道稳定性的科学评价；3. 提出了“初喷混凝土增韧+强粘合性喷膜防排水+二衬厚度控制”的新型一体化防排水-支护协同承载结构，揭示了新型一体化协同承载结构的承压特征及渐进破坏规律，为隧道衬砌结构的优化设计提供了指导；4. 建立了超大断面隧道结构健康状态评价模型，构建了隧道结构健康监测数据库与智能评价体系，实现了隧道结构全寿命周期安全评价。三、研究成果在滨莱高速乐疃隧道、姚家峪隧道建设工程中进行了应用。项目研究成果对类似地质条件下隧道建设具有重要的工程借鉴。四、本项目培养博士研究生4名、硕士研究生9名；发表论文6篇（其中SCI、EI论文2篇），申请国家专利7项。五、根据项目财务报告列示情况，概算控制较好，资金使用符合有关规定。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2019年12月19日，山东公路学会在济南组织召开了“高速公路隧道约束混凝土支护及全寿命周期安全控制研究”子课题2—“超大断面隧道全寿命周期安全控制方法”成果评价工作，评价委员会（名单附后）听取了项目组的汇报，审阅了相关资料，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、项目组采取理论分析、数值计算、模型试验、现场试验等手段，开展了超大断面隧道全寿命周期安全控制方法研究，取得了如下创新性研究成果：1. 提出了二维图像与三维点云融合的岩体模型三维构建方法，建立了危险块体可动概率判识技术，开发了岩体结构分析与危险块体预测软件，实现了危险块体的快速识别； 2. 提出了超大断面隧道整体荷载释放率计算方法，建立了四元平面监测的震源定位与中夹岩墙稳定性评价方法，实现了超大断面小净距隧道稳定性的科学评价； 3. 提出了“初喷混凝土增韧+强粘合性喷膜防排水+二衬厚度控制”的新型一体化防排水-支护协同承载结构，揭示了新型一体化协同承载结构的承压特征及渐进破坏规律，为隧道衬砌结构的优化设计提供了指导； 4. 建立了超大断面隧道结构健康状态评价模型，构建了隧道结构健康监测数据库与智能评价体系，实现了隧道结构全寿命周期安全评价。 三、研究成果在滨莱高速乐疃隧道、姚家峪隧道建设工程中进行了应用。项目研究成果对类似地质条件下隧道建设具有重要的工程借鉴。 综上所述，项目研究成果总体上达到国际先进水平，其中隧道围岩结构面信息智能探测方法与新型一体化防排水-支护协同承载结构方面研究达到了国际领先水平。建议：加强项目成果的推广应用，尽快形成行业标准、工法。 |