

2022 年度江西省科学技术奖提名项目公示

项目名称	富水砂层-泥质岩地层地铁施工变形防控理论与技术
提名单位	南昌市科学技术局
项目简介	<p>本项目属于轨道交通施工安全技术领域。针对富水砂层、砂层-泥质岩复合地层和城市地铁复杂施工和运营环境下,地铁车站和区间隧道开挖引起的土体沉降变形、基坑支护和隧道结构变形计算准确性低,变形控制难度大、效果差,施工安全风险高等技术难题,课题围绕车站基坑和区间隧道变形计算理论、变形防控技术开展研究,提出了复杂地质和环境荷载工况下的地铁车站和区间隧道变形计算方法和变形防控成套技术。研究内容和创新成果如下:</p> <p>1.富水砂层-泥质岩地层地铁车站基坑变形理论研究:揭示了富水砂层-泥质岩地层车站基坑沉降变形规律,构建了车站基坑支护结构变形、周边三维沉降和考虑局部管土分离的管线分析模型及其计算方法,建立了车站基坑和隧道变形计算的砂层小应变刚度模型参数确定方法,形成了支护结构计算软件和云分析平台。</p> <p>2.富水砂层-泥质岩地层区间隧道变形计算理论研究:构建了偏压荷载作用下盾构隧道单层管环、钢环内衬加固管环的理论分析模型,提出了基于状态空间法的单层、双层管环理论解答;建立了盾构隧道掘进土层体积损失、掌子面应力松弛比与掌子面归一化支护压力的关系曲线,解决了隧道掘进引起土体沉降变形及紧邻隧道单桩和群桩的变形分析难题。</p> <p>3.地铁区间隧道沉降变形控制成套技术研究:揭示了富水砂层-泥质岩地层盾构隧道掌子面失稳机理,建立了砂层-泥质岩地层掌子面临界支护压力以及考虑渗流条件下临界支护压力计算方法;研制发明了富水砂层-泥质岩地层盾构机刀盘、结泥饼自动冲洗、实时同步注浆、盾构进出洞、透水砂层三轴搅拌、盾构机脱困复推等控制盾构隧道开挖变形的成套技术。</p> <p>4.紧邻运营隧道微扰动变形控制技术研究:发明了城市轨道交通工程的风险评估方法和系统,形成了紧邻地铁隧道超深基坑开挖变形微扰动控制成套技术和地下工程防水堵漏、涌水涌砂变形防控技术。</p> <p>项目成果已发表论文 86 篇、出版专著 1 部、授权发明专利 18 项、实用新型专利 39 项、软件著作权 9 项、参编标准 3 部、获批省级工法 6 项;已成功应用于南昌、武汉、杭州、深圳、成都等多个城市轨道交通地下工程中,产生的直接经济效益约 7.04 亿元,解决了多条地铁穿越富水砂层、砂层-泥质岩复合地层以及紧邻地铁隧道超深基坑开挖的变形预测和施工安全风险控制,节约了工程成本,缩短了建设工期,也确保了地铁车站、区间隧道本身的施工及周边环境(包括桥梁、管线、桩基和火车站股道等)的安全。</p>
提名意见	提名单位认真审阅了该项目提名书及附件材料,确认全部材料真实有效,相关内容符合江西省科学技术奖励提名要求。
提名等级	提名该项目为江西省科学技术进步奖特等奖。
主要知识产权目录	<ol style="list-style-type: none"> 1. 专著:《南昌地铁三号线盾构工程施工技术与实践》 2. 发明专利:基于状态空间法的圆形盾构隧道内力和相对变形计算方法 3. 发明专利:一种城市轨道交通工程的风险评估方法和系统 4. 发明专利:一种盾构施工实时补充注浆防沉降控制方法

	<p>5. 发明专利：一种地连墙施工中重复使用的防绕流装置及其施工方法</p> <p>6. 发明专利：一种渣土改良效果评价的试验装置及试验方法</p> <p>7. 发明专利：一种富水砾砂层三轴搅拌桩施工方法</p> <p>8. 发明专利：一种深基坑围护结构接缝止水施工方法</p> <p>9. 省级工法：紧邻地铁入岩地下连续墙施工工法</p> <p>10. 软著：盾构隧道双层衬砌计算程序系统 V1.0</p>
主要完成单位（对本项目贡献）	<p>1. 华东交通大学（项目牵头单位，富水砂层-泥质岩地铁施工变形防控理论与技术研发）</p> <p>2. 南昌轨道交通集团有限公司（变形防控技术在南昌富水砂层-泥质岩中的应用研究和施工控制软件开发）</p> <p>3. 中建三局基础设施建设投资有限公司（研发了实时同步注浆防沉技术和变形防控技术在武汉富水砂层-泥质岩中的应用研究）</p> <p>4. 广州地铁设计研究院股份有限公司（富水砂层-泥质岩地层地下结构防水堵漏变形防控技术及盾构脱困复推技术）</p> <p>5. 中铁十八局集团第三工程有限公司（研发了复合地层盾构刀盘和自动冲洗技术及防止螺旋机喷涌的保压泵装置）</p> <p>6. 浙江大学（主持研发了偏压荷载作用下单层、双层管片理论解）</p> <p>7. 中铁二十五局集团有限公司（参与研发了土木工程自动化监控平台及其推广应用）</p> <p>8. 中国建筑第四工程局有限公司（主持研发了地下连续墙施工和基坑开挖变形微扰动主动控制成套技术、水泥+水玻璃交替注浆和大直径嵌岩桩双机联动成孔技术）</p> <p>9. 同济大学（主持研发了车站基坑支护分析软件和同济启明星软件云平台）</p> <p>10. 杭州中庆建设有限公司（参与研发了盾构管片设计计算软件和土木工程自动化监控平台及其推广应用）</p>
主要完成人（职称、工作单位、完成单位、对本项目技术创造性贡献）	<p>1. 朱碧堂（教授，华东交通大学，项目总负责，理论研究、技术和软件开发，成果推广应用）</p> <p>2. 詹涛（正高级工程师，南昌轨道交通集团有限公司，总体负责变形控制技术在南昌地铁 1~4 号线中的应用研究和施工控制软件开发）</p> <p>3. 张跃明（高级工程师，广州地铁设计研究院股份有限公司，依托南昌地铁 1~4 号线研发了防水堵漏变形防控技术、盾构脱困复推技术）</p> <p>4. 王浩（高级工程师，中建三局基础设施建设投资有限公司，总体负责变形控制技术在武汉地铁 21 和 19 号线、成都地铁等地铁工程中的应用研究）</p> <p>5. 赵广资（高级工程师，中铁十八局集团第三工程有限公司，依托南昌地铁建设项目研发了复合地层盾构刀盘和自动冲洗技术及防止螺旋机喷涌的保压泵装置）</p> <p>6. 杨仲轩（教授，浙江大学，主持研发了偏压荷载作用下单层、双层管片理论解）</p> <p>7. 徐伟（高级工程师，中铁二十五局集团有限公司，参与研发了土木工程自动化监控平台及其推广应用）</p> <p>8. 王凌（正高级工程师，广州地铁设计研究院股份有限公司，发明了一种城市</p>

轨道交通工程的风险评估方法和系统,并在彭家桥和南昌火车站股道保护中得到了应用)
9. 陈登开(高级工程师,南昌轨道交通集团有限公司,总体负责变形控制技术在南昌地铁4号线的应用研究)
10. 梁森(高级工程师,中国建筑第四工程局有限公司,总体负责了地下连续墙施工和基坑开挖变形微扰动主动控制成套技术)
11. 余志勇(高级工程师,南昌轨道交通集团有限公司,掌子面土压力现场测试分析及掌子面调控土体沉降变形的应用研究)
12. 徐琳琳(高级工程师,中铁十八局集团第三工程有限公司,渣土改良泡沫性能现场测试分析和渣土改良技术的应用研究)
13. 杨敏(教授,同济大学,主持研发了车站基坑支护分析软件和同济启明星软件云平台)
14. 王治军(高级工程师,杭州中庆建设有限公司,参与了盾构管片设计理论和土木工程自动化监控平台的研发与推广应用)
15. 余南山(高级工程师,中建三局基础设施建设投资有限公司,依托武汉地铁21号线主持研发了实时同步注浆防沉技术)
16. 李松晏(高级工程师,中国建筑第四工程局有限公司,主持研发了水泥+水玻璃交替注浆和大直径嵌岩桩双机联动成孔技术)

以上项目拟申报 2022 年度江西省科学技术奖,特予公示。

公示期: 2022 年 9 月 16 日至 2022 年 9 月 23 日,公示期内如对公示内容
有异议,请您向 南昌市科学技术局成果转化与合作科 反映。

联系人及联系电话: 廖延睿 0791-83884248

单位(盖章): 中国建筑第四工程局有限公司

2022年 9 月 16 日



