

陕西省科学技术进步奖提名书

(2025年度)

一、项目基本情况

项目名称	淤泥质地层城市道路深大基坑数智化建造关键技术研究
主要完成人	潘兴良，孙泽，张志跃，李玉龙，张丹，咎文博，蒋文奎
主要完成单位	中铁七局集团第三工程有限公司，西安建筑科技大学，中铁七局集团有限公司，中铁建大桥工程局集团第五工程有限公司，中铁北京工程局集团第一工程有限公司

二、提名意见（适用于单位提名）

提 名 者	陕西省土木建筑学会	提名等级	☐ 一等奖 ☐ 二等奖 ☒ 三等奖
提名意见： 随着城市建设的快速发展，基坑工程正向着“地质水文日益复杂、基坑规模不断增加、环境敏感要求苛刻、多基坑群协同施工”的方向发展。淤泥质地层城市道路深大基坑面临“全周期保障、变形控制、智慧建造”等一系列理论与技术难题。本项目综合运用理论分析、数值模拟、试验研究等方法，系统开展了淤泥质地层城市道路深大基坑数智化建造关键技术攻关。取得的主要创新成果包括：（1）提出了考虑地层力学参数变异性的土压力计算新方法，揭示了长期蠕变机理；研发了抗氯离子腐蚀技术，实现了结构全周期稳定控制。（2）研发了水泥土复合管桩超长送桩技术与地下水位智能调控系统，创国内首次 28 m 超长送桩纪录；提出了超宽并行基坑变形控制与自密实回填技术，显著提升施工质量与效率。（3）构建了“GIS+BIM+AI”多技术融合的智能管控平台，实现深大基坑施工全过程数字化管理，推动工程建造向绿色、智慧转型。 项目研究期间共发表高水平论文 14 篇，授权发明专利 9 件、实用新型专利 21 件，登记软件著作权 3 项，获省部级工法 3 项、参编国家标准 1 部，撰写科技专著 5 本。项目成果在深圳妈湾跨海通道、成都轨道交通 17 号线、郑州市轨道交通 4 号线等工程项目中得到了应用，经济、社会和环境效益显著。该项目成果创新性强、实用价值高，推广前景广阔。项目申报材料齐全，人员排序无异议，符合陕西省科学技术奖提名条件。 提名该项目为陕西省科学技术进步奖三等奖。 说明：省科学技术进步奖一、二、三等奖项目，实行按等级标准提名、独立评审表决的机制。提名单者应严格依据省科学技术奖的标准条件，说明提名项目的贡献程度及等级建议。“提名一等奖”评审落选项目不再降格参评二等奖，“提名二等奖”的评审落选项目不再降格参评三等奖。项目组与提名单位沟通后，做出提名等级意见；提名项目正式提交后，提名等级建议不得变更。 软科学标准计量科普类项目请勾选“二等奖”或者“三等奖”。			

三、项目简介

1. 项目背景及意义

交通是城市经济发展的“生命线”，是促进区域资源流通、推动城市协同发展的核心动力。《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》明确提出构建多层次、一体化城市交通网络，支持大城市发展地下快速路、地下立交、穿越核心区的隧道等，以疏解地面交通压力，并推动与地铁、枢纽的衔接。在城市化进程加速与区域经济一体化的背景下，城市地下交通隧道成为突破地理阻隔、优化交通网络、缓解交通压力、提升运输效率的关键突破口。目前，我国已有大量大型城市地下交通枢纽建成，如北京城市副中心综合交通枢纽（北京）、上海北横通道（上海）、幸福林带项目（西安）、妈湾跨海通道（深圳）等，总里程不断攀升，技术水平稳居世界前列。城市地下通道正在从单一交通功能向“多功能、集成化、韧性化”城市基础设施转型，成为城市现代化治理的关键载体。与此同时，城市道路基坑工程也正向着“地质水文日益复杂、基坑规模不断增加、环境敏感要求苛刻、多基坑群协同施工”的方向不断发展。传统施工模式依赖人工监测与经验判断，在复杂地层条件下暴露出显著局限性。尤其在江河湖海沉积形成的淤泥质土层地区，深厚软土与强透水砂层交互分布，加之高地下水位、腐蚀性强、周边环境复杂等因素的叠加影响，使得此类地层城市道路深大基坑施工面临土体强度低、变形控制难、突水风险高等严峻挑战。本项目开展的“淤泥质土层城市道路深大基坑数智化建造关键技术”研究，实现了淤泥质土层城市道路深大基坑安全、高效、智能、低碳建造，提升了复杂环境条件下深大基坑建设技术及管理水平，项目成果对推进淤泥质土层城市道路深大基坑安全高效建设具有重要意义。

2. 总体思路与创新成果

本项目在企业重点攻关项目等资助下，联合科研、设计、建设等单位，围绕淤泥质土层城市道路深大基坑“全生命周期保障、施工变形控制、智慧建维管控”等问题，以安全管控与智能施工为核心，考虑淤泥质土层特性及复杂周边环境约束，采用理论分析、数值模拟、试验研究等方法，针对桩基施工、基坑降水、开挖支护协同、变形控制等关键问题，系统开展了淤泥质土层城市道路深大基坑数智化建造关键技术攻关，实现了淤泥质土层城市道路深大基坑工程的安全、智能、低碳建造，为提升我国城市深大基坑工程施工技术及数字化建造水平，促进我国城市区域交流

和国家“双碳”战略目标实现做出了贡献。取得的主要创新成果包括：

（1）淤泥质地层力学理论与结构全生命周期保障技术

提出了考虑地层参数变异性和空间效应的土压力计算新方法，打破了传统设计中“地层参数均匀性”假定；构建了淤泥质土蠕变本构模型，揭示了淤泥质地层蠕变机理及隧道结构长期变形特性；提出了混凝土耐久性预测方法及混凝土结构抗氯离子腐蚀技术，形成从结构受力设计到长期稳定防腐的全周期保障技术。

（2）淤泥质地层深大基坑施工工艺与智能控制技术

研发了适用于淤泥质地层的基坑施工内顽固地下石采取工具（ZL202021632257.6）、软弱地基基坑挖掘的辅助钻机（ZL202021659558.8）、“六方头”快速接头超长送桩器及《沿海动水区淤泥质复合地层 DJP 复合管桩施工工法》（粤建市函〔2021〕59 号），在国内首次实现了 28 m 超长送桩；构建了地下水位动态监控及智能调控体系，保证了基坑降水的安全稳定；提出了“围护桩工序优化+分层分块开挖+增设素混凝土+钢支撑间距优化”的隧道结构变形控制技术，攻克了淤泥地层超宽并行深大基坑施工变形控制难题。

（3）“GIS+BIM+AI”多技术融合的深大基坑全流程智能管控平台

构建了“GIS+BIM+AI”多技术融合的深大基坑全流程智能管控平台，实现了深大基坑施工数据实时采集、风险智能识别、结构安全实时监测及施工流程自动化记录，开创“无人值守、少人驻勤”的绿色智慧管控新模式，推动工程数字化转型。

项目研究期间共发表高水平论文 14 篇，授权发明专利 9 件、实用新型专利 21 件，登记软件著作权 3 项，获省部级工法 3 项、企业级工法 1 项；参编国家标准 1 部，撰写科技专著 5 本；获交通运输企业安全生产标准化建设一等奖、深圳市建设工程安全生产与文明施工优良工地奖、中国中铁 2020 年度绿色施工科技示范工程、2023 年中国交通运输协会科技进步奖二等奖、2024 年广东省力学学会科技进步二等奖及 2024 年陕西省土木建筑学会科技进步一等奖等奖励。

3. 社会效益

本项目成功解决了依托工程建设过程中的关键技术难题，确保了依托工程安全、经济、高效建设。研究成果已在深圳妈湾跨海通道工程、福州滨海快线地铁建设工程、南京地铁 7 号线工程、成都轨道交通 17 号线二期工程、郑州市轨道交通 4 号线工程等项目中得到成功应用，创造经济效益累计约 14854.69 万元。尤其以淤泥质地

层水泥土（DJP）复合管桩施工技术为标志的成功应用，在国内首次实现了 28 m 超长送桩。2020 年 6 月 23 日，针对 DJP 复合管桩试验段总结组织召开专家评审会，由龚晓南院士、张建民院士、陈湘生院士等 7 位专家组成的专家组总体评价该技术可行，满足项目地基处理要求，各种创新技术可以推广应用。

研究成果对推进西安、深圳、福州、南京、成都、郑州等城市道路隧道高效建设，实现城市生命线的信息化、可视化、智慧化管理具有重要意义。

四、客观评价

1. 科技查新

2025 年 09 月 04 日，由省科委西安建筑科技大学查新工作站对“淤泥质地层城市道路深大基坑数智化建造关键技术研究”项目成果进行了科技查新，查新结论为“在国内外公开发表的中外文献中，未发现与本委托项目创新点完全相同的文献报道”。

2. 成果评价意见

2024 年 05 月 13 日，陕西省土木建筑学会在西安组织召开会议，对中铁七局集团第三工程有限公司牵头完成的“淤泥质地层城市道路深大基坑数智化建造关键技术研究”课题进行成果评价，以全国勘察设计大师、机械工业勘察设计研究院首席专家郑建国为组长的陕西省土木建筑学会评价委员会一致认为：“该成果总体达到国际先进水平”。

3. 已获科技奖励

- （1）“跨海通道填海段淤泥地层深大基坑施工关键技术”于 2024 年获陕西省土木建筑科技进步一等奖。
- （2）“深厚软基安全管控关键技术及应用”于 2023 年获中国交通运输协会科技进步奖二等奖。

4. 同行学术评价

项目整体成果成功应用于深圳妈湾跨海通道深基坑施工，开拓了淤泥质地层城市道路深大基坑数智化建造的“新范式”；研发了复杂地层条件下淤泥质地层城市道路深大基坑工程施工新技术；打造了“安全+智慧”的城市基础建设建造新模式。项目邀请了中国工程院院士龚晓南、张建民、陈湘生等进行评审，专家总体评价该技术可行，可推广应用。

五、应用情况

1. 应用情况

项目成果在深圳妈湾跨海通道工程、福州滨海快线东门站地铁建设工程、南京地铁 7 号线工程、成都轨道交通 17 号线二期工程、郑州市轨道交通 4 号线工程等项目中得到成功应用，成果整体应用已满 2 年。项目成果的推广应用，特别是沿海动水区淤泥质复合地层水泥土复合管桩施工工法实现了淤泥质地层国内首次 28m 深度超长送桩；“GIS+BIM+AI”多技术融合的深大基坑全流程智能管控平台的成功应用解决了监测点数量和数据处理量巨大、预警困难等多重挑战，实现对风险识别数据的智能管控，对于推进西安、深圳、福州、南京、成都、郑州等城市道路深大基坑工程安全、经济、高效建设，实现城市生命线工程的信息化的、可视化、智慧化管理具有重要意义。

主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间	单位联系人及电话
1	中铁七局集团有限公司	基于点云技术的近海淤泥质复合地层安全管控关键技术、妈湾跨海通道填海段淤泥地层深大基坑施工综合技术等	深圳妈湾跨海通道工程	2019.12-2023.07	沈海洋 /19820220476
2	中铁七局集团第三工程有限公司	淤泥质地层城市隧道长期蠕变预测及控制技术、淤泥质地层混凝土耐久性预测及抗氯离子腐蚀技术、淤泥质地层水泥土复合管桩施工工艺及数字化管控系统等	福州滨海快线东门站地铁建设工程	2020.12-2023.06	刘强 /18550772227
3	中铁七局集团第三工程有限公司	淤泥质地层超宽并行不等深基坑近接施工变形控制技术、“GIS+BIM+AI”多技术融合的深大基坑全流程智能管控平台应用等	南京地铁七号线工程	2021.07-2023.05	朱军 /18628578737
4	中铁建大桥工程局集团第五工程有	淤泥质地层水泥土复合管桩施工工艺及数字化管控系统、自密实	成都轨道交通 17 号线二期工	2021.06-2023.05	蒋文奎 /17387185285.

	限公司	改良土材料及肥槽回填技术、基于点云技术的深大基坑安全智能监测技术等	程		
5	中铁北京工程局集团第一工程有限公司	地下水位动态监控及智能调控系统等	郑州市轨道交通4号线工程	2021.05-2023.06	郑蕾 /18009138283

2. 应用评价

研究成果已在深圳妈湾跨海通道工程、福州滨海快线东门站地铁建设工程、南京地铁7号线工程、成都轨道交通17号线二期工程、郑州市轨道交通4号线工程、等项目中得到成功应用，经济和社会效益显著。

(1) 深圳妈湾跨海通道工程 2 标应用了项目组提出的“沿海动水区淤泥质复合地层水泥土复合管桩施工工法”和“基于点云技术的近海淤泥质复合地层安全管控关键技术”，解决了填海抛石地层及动水区域水泥土复合管桩的成桩问题，实现了国内首次 28 m 深度超长送桩。应用单位认为“提高了桩基承载力、降低了施工难度、节约了工期和造价，有力地促进了深厚软基建造的安全管控水平，具备良好的经济、社会和环境效益”。

(2) 福州滨海快线东门站地铁建设工程应用了项目组提出的“淤泥质地层城市隧道长期蠕变预测及控制技术”“淤泥质地层混凝土耐久性预测及抗氯离子腐蚀技术”“淤泥质地层水泥土复合管桩施工工艺及数字化管控系统”。应用单位认为“该项成果经济效益显著、安全性能突出，降低了工程建设及缺陷整治成本，具有良好的社会效益”。

(3) 南京地铁七号线 TA-02 标应用了项目组提出的“淤泥质地层超宽并行不等深基坑近接施工变形控制技术”和“GIS+BIM+AI”多技术融合的深大基坑全流程智能管控平台”。应用单位认为“该项成果降低了基坑工程造价、灾害预防及维护成本，节省工程建造成本”。

(4) 成都轨道交通 17 号线二期工程应用了项目组提出的“淤泥质地层水泥土复合管桩施工工艺及数字化管控系统”“自密实改良土材料及肥槽回填技术”“基于点云技术的深大基坑安全智能监测技术”。应用单位认为“该项成果显著提升了监控量测的效率与精度，显著降低了基坑施工风险，节约了工程建设成本”。

（5）郑州市轨道交通 4 号线工程土建施工 01 标段安顺路站、长兴路站、新柳路站应用了项目组提出的“地下水位动态监控及智能调控系统”。应用单位认为“该项成果显著提升了地下水控制的智能化、精准化水平，有效保障了基坑施工安全与周边环境稳定”。

六、主要知识产权和标准规范等目录（限 10 条）

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	一种用于袖阀管的可控制双向止浆装置	中国	ZL202110866121.4	2022-07-08	5288287	中铁七局集团第三工程有限公司;中铁四局集团有限公司;深圳市市政设计研究院有限公司;大连理工大学	谢军;张志军;潘兴良;余勇朝;王海江;李建雨;余海波;章新生;赵晓明;张红星;王建新;李端书;刘永祥;徐恢荣;王峥峥
2	发明专利	一种深基坑主体结构筑成型装置	中国	ZL202010797772.8	2022-02-15	494871	中铁七局集团第三工程有限公司	张志军;李保军;张志跃;董炬洪;姜早龙;金波
3	发明专利	一种拼接式的深基坑护坡装置	中国	ZL202010791250.7	2022-01-11	4888258	中铁七局集团第三工程有限公司	张晓东;董炬洪;李保军;黄鑫琢;洪源;张志跃;谢军;姜早龙;
4	2024 年度河南省土木工程省级工法	填海地区水泥土复合管桩超长送桩施工工法	中国	豫土建学字【2024】38号	2024-06	CEGF-349-2024	中铁七局集团第三工程有限公司、中铁七局集团第三工程有限公司	刘刚;王恒;周艳霞;张丹;罗鑫
5	论文	基于 SGD 算法优化的 BP 神经网络围岩参数反演模型研究	中国	隧道建设(中英文)	2023-12-20	43(12):2066-2076.	西安建筑科技大学;中国铁建昆仑投资集团有限公司	孙泽;潘兴良;岳波;杨子凡
6	论文	基坑开挖对下卧地铁隧道结构的扰动效应分析	中国	甘肃科学学报	2024-10-09	36(05):16-23.	陕西工业职业技术学院 长安大学公路学院	王恩波;咎文博;张喆;王强
7	软件著作权	基于云的软土地区深大基坑结构安全智能监测平台 V1.0	中国	202SR0356677	2022-03-17	9310876	中铁七局集团第三工程有限公司	中铁七局集团第三工程有限公司
8	软件著作权	深厚软土基坑侧向变形预测软件 V1.0	中国	2022SR0354439	2022-03-16	9308638	中铁七局集团第三工程有限公司	中铁七局集团第三工程有限公司

9	软件著作权	深厚软土基坑 测斜数据分析 和预警软件 V1.0	中国	2022 SR03 56678	2022 -03-1 7	93108 77	中铁七局 集团第三 工程有限 公司	中铁七局集团 第三工程有限 公司
10	专著	基于 VB6.0 的 测绘数据处理 程序设计	中国	ISBN 978-7 -5690 -7461 -1	2024 -11	四川 大学 出版 社	四川大学 出版社	戴小军;毛承逆; 蒋文奎;张翔

七、主要完成人情况表

姓 名	潘兴良	排 名	1
行政职务	集团公司工管中心主任		
技术职称	正高级工程师		
工作单位	中铁七局集团有限公司		
完成单位	中铁七局集团有限公司		
负责项目总体研究思路，对创新点 1、2、3 均有贡献。研发了一种用于袖阀管的可控制双向止浆装置，参与了软土地区管廊基坑多支护方式参数敏感性分析研究，参与了淤泥质地层水泥土复合管桩施工工艺及数字化管控系统、深大基坑地下水位动态监控及智能调控系统、“GIS+BIM+AI”多技术融合的深大基坑全流程智能管控平台的研发和应用，形成了淤泥质地层城市道路深大基坑数智化建造关键技术。			

姓 名	孙泽	排 名	2
行政职务	无		
技术职称	无		
工作单位	西安建筑科技大学		
完成单位	西安建筑科技大学		
协助课题负责人进行总体筹划，关键技术攻关，对创新点 1、2、3 均有贡献；提出了考虑地层力学参数变异性和空间效应的土压力计算新方法，构建了基于 SGD 算法优化的 BP 神经网络围岩参数反演模型，负责了基于三维数值模拟构建及地层变形与结构受力特性分析，参与了“GIS+BIM+AI”多技术融合的深大基坑全流程智能管控平台的研发。			

姓 名	张志跃	排 名	3
行政职务	集团公司西南稽查处处长		
技术职称	正高级工程师		
工作单位	中铁七局集团第三工程有限公司		
完成单位	中铁七局集团第三工程有限公司		
协助课题负责人进行总体筹划，组织科技研究，对创新点 2、3 有贡献。研发了一种深基坑主体结构浇筑成型装置，参与了淤泥质地层深大基坑施工工艺与智能控制技术、“GIS+BIM+AI”多技术融合的深大基坑全流程智能管控平台的研发。			

姓 名	李玉龙	排 名	4
行政职务	副总经理、总工程师		
技术职称	高级工程师		
工作单位	中铁七局集团第三工程有限公司		

完成单位	中铁七局集团第三工程有限公司
负责项目组织及关键技术的实施，对创新点 2、3 有贡献。负责现场资料收集，参与研发了淤泥质地层水泥土复合管桩施工工艺及数字化管控系统、深大基坑地下水位智能调控系统构建及变形控制技术、“GIS+BIM+AI”多技术融合的深大基坑全流程智能管控平台的研发，积极推动成果现场应用、负责进行实施效果评价及改进。	

姓 名	张丹	排 名	5
行政职务	项目经理		
技术职称	高级工程师		
工作单位	中铁七局集团第三工程有限公司		
完成单位	中铁七局集团第三工程有限公司		
负责项目管理及关键技术的现场实施，对创新点 2、3 有贡献。负责现场资料收集，提出了深基坑地面加固方案、复合水泥管桩加固方案，成功解决了由于基坑狭小支撑过多不具备施工条件，暴露时间讨程容易安全风险等问题；提出了将“临时道路”变成了“周转材料”的设想，有效的降低总体成本，实现了环保节能目标。提出了“一种淤泥复合地层基坑开挖效应试验装置”，有效的解决了基坑开挖难的问题。参与研发了淤泥质地层水泥土复合管桩施工工艺及数字化管控系统、“GIS+BIM+AI”多技术融合的深大基坑全流程智能管控平台的研发，积极推动成果现场应用、负责进行实施效果评价及改进。			

姓 名	咎文博	排 名	6
行政职务	无		
技术职称	讲师		
工作单位	西安建筑科技大学		
完成单位	西安建筑科技大学		
主要关键技术攻关，对创新点 1、2 有贡献。提出了基坑开挖对下卧地铁隧道结构的扰动效应分析方法，参与考虑地层力学参数变异性和空间效应的土压力计算新方法的研究、参与研发淤泥质地层蠕变机理及隧道结构长期蠕变控制措施、淤泥质地层混凝土耐久性预测方法及抗氯离子腐蚀技术。			

姓 名	蒋文奎	排 名	7
行政职务	副总经理		
技术职称	高级工程师		
工作单位	中铁建大桥工程局集团第五工程有限公司		
完成单位	中铁建大桥工程局集团第五工程有限公司		
负责项目成果推广应用，对创新点 2、3 有贡献。负责现场资料收集，参与研究参与“淤泥质地层水泥土复合管桩施工工艺及数字化管控系统”、“自密实改良土材料及肥槽回填技术”、“基于点云技术的深大基坑安全智能监测技术”的研发。积极推进项目研究成果在成都轨道交通 17 号线二期工程中的应用。			

八、主要完成单位情况表

单位名称	中铁七局集团第三工程有限公司
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 中铁七局集团第三工程有限公司作为本项目牵头单位和科研工作协调负责单位，负责制定项目总体研究方案、研究内容及目标、技术路线等，负责科研人员组织和科研计划安排，提供相关科研场地、研究经费和资料，参与室内试验、理论研究、现场实施、平台研发及应用、成果评价、报告编制等。全程参与研究淤泥质地层力学理论与结构全生命周期保障技术；淤泥质地层深大基坑施工工艺与智能控制技术；参与构建“GIS+BIM+AI”多技术融合的深大基坑全流程智能管控平台。同时，协调组织科研成果的现场应用和实施，负责科研成果宣传和推广工作。积极推进项目研究成果在深圳妈湾跨海通道工程、福州滨海快线东门站地铁建设工程、南京地铁7号线工程中的应用，对创新点1、2、3有贡献。	

单位名称	西安建筑科技大学
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 西安建筑科技大学是本项目主要科研参与单位，负责科研人员组织和科研计划安排，负责室内试验、理论研究、平台研发、成果评价、报告编制等。参与填海地区淤泥地层超宽基坑变形理论研究，建立了高淤泥质土的蠕变本构模型，参与三轴水泥搅拌与支护施工顺序优化及开挖方案方案比选，确定了最佳开挖方案。完成科研报告总结工作。对创新点1、2、3有贡献。	

单位名称	中铁七局集团有限公司
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 中铁七局集团有限公司是本项目主要配合及参与单位，提供相关科研场地、研究经费和资料，参与科研任务和具体工作的分配与协调，参与组织科研人员进行现场试验、现场测试、成果评价、成果报告编制等。参与科研研发策划及研发过程中技术指导，参与研发了《一种深基坑挖掘装置及操作方法》等25项专利、参与研发的《沿海动水区淤泥质复合地层DJP复合管桩施工工法》被评定为广东省省级工法；《装配式预制混凝土板临时道路铺装施工工法》、《填海地区水泥土复合管桩超长送桩施工工法》被评定为河南省土木工程省级工法。参与成果报告进行评审及项目成果推广应用。对创新点1、2、3有贡献。	

单位名称	中铁建大桥工程局集团第五工程有限公司
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 中铁建大桥工程局集团第五工程有限公司是本项目参与单位，参与组织科研人员进行现场监测、监测平台研发及应用、成果评价、成果报告编制等。参与“淤泥质地层水泥土复合管桩施工工艺及数字化管控系统”、“自密实改良土材料及肥槽回填技术”、“基于点云技术的深大基坑安全智能监测技术”的研发。积极推进项目研究成果在成都轨道交通 17 号线二期工程中的应用，对创新点 2、3 有贡献。	

单位名称	中铁北京工程局集团第一工程有限公司
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 中铁北京工程局集团第一工程有限公司是本项目参与单位，参与组织科研人员进行现场监测、监测平台研发、成果评价、成果报告编制等。参与“地下水位动态监控及智能调控系统”的研发及推广应用。积极推进项目研究成果在郑州市轨道交通 4 号线工程土建施工 01 标段安顺路站、长兴路站、新柳路站中的应用，对创新点 2 有贡献。	

完成人合作关系说明

项目第一完成人潘兴良与完成人张志跃、李玉龙、张丹均属同单位(中铁七局集团有限公司及所属单位中铁七局集团第三工程有限公司)。与完成人孙泽及咎文博、(西安建筑科技大学)为聘请指导技术服务合作关系,通过共同立项、技术指导、共同研究、共同知识产权等合作方式完成本科研项目。与完成人蒋文奎为技术应用合作关系,通过共同研究及应用方式完成本科研项目。

合作时间:

自 2019 年 1 月 1 日至 2024 年 10 月 31 日

合作方式:

附件 4 科技成果评价报告+淤泥质地层城市道路深大基坑数智化建造关键技术研究+科学技术成果评价证书评字[2024]第 10 号。完成人:潘兴良、孙泽、张志跃、李玉龙、张丹、咎文博、蒋文奎、宋战平、谢 军、刘 刚、王朝、刘建国、张志军、周艳霞、罗 鑫、何彦雷、王识岬、张卫国、纪 峰。

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/ 项目排名	合作起始时间	合作完成时间	合作成果	证明材料
1	共同研发	潘兴良/1 孙泽/2	2023.01.01	2024.10.31	共同成果评价	成果评价证书
2	共同研发	潘兴良/1 张志跃/3	2017.08.01	2024.10.31	共同成果评价	成果评价证书
3	共同研发	潘兴良/1 李玉龙/4	2018.09.01	2024.10.31	共同成果评价	成果评价证书
4	共同研发	潘兴良/1 张丹/5	2020.08.01	2024.10.31	共同成果评价	成果评价证书
5	共同研发	潘兴良/1 咎文博/6	2023.01.01	2024.10.31	共同成果评价	成果评价证书
6	共同研发	潘兴良/1 蒋文奎/7	2020.01.01	2024.10.31	共同成果评价	成果评价证书