**2024年度江西省科学技术奖提名项目公示**

**一、项目名称**

富水地层深基坑建造诱灾分析理论与灾变防控关键技术

**二、提名者及提名意见、提名等级**

**提名者**：刘汉龙、徐长节

**提名专家1**：刘汉龙、重庆大学，教授，中国工程院院士，岩土工程专业

**提名意见**：

该项目针对富水地层深基坑建造灾变机制与防控开展了从理论到技术的系统研究，实现了诱灾分析理论、地下水调控御灾技术和韧性提升控灾技术的重大突破，为保障富水地层深基坑建造安全，预防潜在灾变风险提供了技术保障。

研究成果已授权发明专利22件；主参编标准3部，获批省部级工法3项；出版专著4部，发表论文100余篇。项目整体技术已成功应用于南昌、天津、杭州等100多个深基坑工程中，经济、社会和环保效益显著，推广应用前景广阔。经周创兵院士领衔的专家组评价，研究成果总体达到国际先进水平，其中考虑桩（墙）-土-水协同作用的深基坑逆向设计方法、内隔墙优化和关键支护单元加强的深基坑韧性提升控灾技术达到国际领先水平。

提名该项目为江西省科学技术进步奖 **一** 等奖。

**提名专家2**：徐长节，华东交通大学，教授，校长、党委副书记，岩土工程专业

**提名意见**：

该项目针对富水地层深基坑建造诱灾分析理论与灾变防控技术开展了系统的研究，取得了下列创新成果：建立了深基坑建造全过程降水致沉分析、紧邻隧道变形响应计算及深基坑逆向设计的理论与方法；提出了深基坑抽水动水位快速预测方法，形成了一整套深基坑地下水抽/灌动态调控御灾技术；发展了基于隔离桩与新型注浆的紧邻隧道灾变防控技术，并形成了基于内隔墙优化和关键支护单元加强的深基坑韧性提升控灾技术。

该项目已授权发明专利22件、实用新型专利34件；主参编标准3部，获批省部级工法3项；出版专著4部，发表论文100余篇。项目整体技术已成功在南昌、天津、杭州等100多个基坑工程中应用，经济、社会和环保效益显著，推广应用前景广阔。

提名该项目为江西省科学技术进步奖 **一** 等奖。

**三、项目简介**

本项目属于土木建筑工程科学技术领域。

随着我国地面空间资源日益紧张，地下空间需求急剧上升，富水地层深基坑工程建造面积迅速增加且显现出**“深、大、险、难”**的特征。富水地层**环境敏感性高**、**安全风险大**的特性为深基坑及周边环境灾变防控带来了严峻挑战，尤其富水地层水文地质条件复杂，深基坑建造过程中土体应力场和渗流场将大幅变化，导致支护或周边环境过大变形，造成基坑或周边建构筑物损坏，重则诱发大范围灾变。但受限于对富水地层深基坑建造全过程土体变形演化机理认识不足、现有地下水动态调控效果不理想、传统支护/加固手段变形控制效果有限等关键技术难题，迫切需要研发**富水地层深基坑建造诱灾分析理论与灾变防控关键技术**。

为此，项目组历时十余年产学研联合攻关，在国家自然科学基金、企业科研课题等项目支持下，取得了下列创新成果：

（1）**深基坑建造全过程诱灾分析理论与方法。**提出了考虑水-力耦合效应的深基坑降水致沉分析方法，实现了基坑降水过程水位降深与周边环境沉降量的快速量化分析；建立了深基坑降水开挖全过程紧邻隧道变形响应简化计算方法，提升了紧邻隧道变形的预测精度；提出了考虑桩（墙）-土-水协同作用的深基坑逆向设计方法，实现了深基坑支护变形的有效预测与优化设计。

（2）**深基坑地下水动态调控御灾关键技术。**建立了桩（墙）-井系统下深基坑抽水动水位快速预测方法，确保了坑外动水位预测的准确性与高效性；提出了基于双井联合回灌的深基坑地下水动态调控技术，实现了关键保护区域“水位零波动、地表零沉降”的控制目标；研发了基于深浅井错位布置的深基坑抽水御灾技术，强化了深基坑及周边环境的御灾能力。

（3）**深基坑桩（墙）-土系统韧性提升控灾关键技术。**提出了基于拱形隔离桩与可重复式囊袋注浆的紧邻隧道灾变防控技术，实现了隧道变形适时及可逆的主动控制；构建了考虑内隔墙几何参数的设计方法，形成了基于内隔墙系统优化的深基坑韧性提升控灾技术；提出了防连续破坏的阻断单元法及其具体设置原则，形成了基于关键支护单元加强的基坑防连续破坏韧性提升技术。

上述创新成果已授权**发明专利22件**、实用新型专利34件；**主、参编标准3部，获批省部级工法3项**；**出版专著4部**，发表论文109篇（其中**SCI/EI收录92篇**）。项目整体技术已成功在南昌、天津、杭州、广州等100多个基坑工程建造中获得推广应用，经济、社会和环保效益显著。经**中国工程院周创兵院士**领衔的专家组评价，研究成果**总体达到国际先进水平**，其中考虑桩（墙）-土-水协同作用的深基坑逆向设计方法、基于内隔墙优化和关键支护单元加强的深基坑韧性提升控灾技术**达到国际领先水平**。

**四、主要知识产权和标准规范等目录**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 授权项目名称 | 知识产权类别 | 国（区）别 | 授权号 |
| 1 | 减少盾构隧道管片上浮的注浆方法 | 专利 | 中国 | ZL202110100916.4 |
| 2 | 复杂环境及荷载条件下基坑围护结构受力变形特性与工程实践 | 专著 | 中国 | / |
| 3 | 一种用于基坑预降水施工中的变形控制方法 | 专利 | 中国 | ZL201610850165.7 |
| 4 | 实时动态可重复可逆注浆从旁侧控制土体变形的方法 | 专利 | 中国 | ZL202111077155.1 |
| 5 | 一种可实时动态控制注浆量的注浆装置 | 专利 | 中国 | ZL202111068678.X |
| 6 | 富水砂层地铁盾构隧道衬砌结构力学性能研究 | 专著 | 中国 | / |
| 7 | 一种抗拔桩钢管件回收装置及方法 | 专利 | 中国 | ZL202310424214.0 |
| 8 | 一种深基坑支护施工中淤泥质土层基坑底板换撑系统 | 专利 | 中国 | ZL202010726980.9 |
| 9 | 一种导墙基坑开凿装置 | 专利 | 中国 | ZL202011338878.8 |
| 10 | 一种模拟基坑降水的试验装置 | 专利 | 中国 | ZL202123010325.2 |

**五、主要完成人情况**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排名 | 姓名 | 性别 | 出生年月 | 技术职称 | 工作（完成）单位 | 对成果创造性贡献 |
| 1 | 黄展军 | 男 | 1969.02 | 教授级高级工程师 | 南昌轨道交通集团有限公司 | 项目总负责，对创新成果1、2、3有重要贡献 |
| 2 | 曾超峰 | 男 | 1987.08 | 教授 | 湖南科技大学 | 对创新成果1和3有贡献 |
| 3 | 丁海滨 | 男 | 1991.01 | 副教授 | 华东交通大学 | 对创新成果1和3有贡献 |
| 4 | 程雪松 | 男 | 1985.10 | 教授 | 天津大学 | 对创新成果2和3有贡献 |
| 5 | 张慧鹏 | 男 | 1980.02 | 高级工程师 | 南昌轨道交通集团有限公司 | 对创新成果2和3有贡献 |
| 6 | 周鹏 | 男 | 1992.01 | 副教授 | 华东交通大学 | 对创新成果1和3有贡献 |
| 7 | 侯世磊 | 男 | 1986.08 | 高级工程师 | 中铁十四局集团有限公司 | 对创新成果2和3有贡献 |
| 8 | 钟万才 | 男 | 1978.07 | 高级工程师 | 中铁建工集团有限公司 | 对创新成果3有贡献 |
| 9 | 高峰 | 男 | 1978.08 | 高级工程师 | 中国铁路广州局集团有限公司 | 对创新成果3有贡献 |
| 10 | 李志强 | 男 | 1991.10 | 高级工程师 | 中铁建工集团有限公司 | 对创新成果1和3有贡献 |
| 11 | 梁新欢 | 男 | 1981.10 | 高级工程师 | 南昌轨道交通集团有限公司 | 对创新成果1有贡献 |
| 12 | 窦和潮 | 男 | 1982.01 | 高级工程师 | 中铁十四局集团第四工程有限公司 | 对创新成果3有贡献 |
| 13 | 孙伟亮 | 男 | 1972.11 | 高级工程师 | 中铁十四局集团第四工程有限公司 | 对创新成果3有贡献 |
| 14 | 姚元 | 男 | 1986.02 | 高级工程师 | 南昌轨道交通集团有限公司 | 对创新成果2有贡献 |
| 15 | 徐兴 | 男 | 1991.04 | 中级工程师 | 杭州浙大福世德勘测设计有限公司 | 对创新成果2有贡献 |

**六、主要完成单位情况**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 排名 | 完成单位名称 | 对本项目的贡献 |
| 1 | 南昌轨道交通集团有限公司 | 对创新成果1、2、3有贡献 |
| 2 | 中铁十四局集团有限公司 | 对创新成果2和3有贡献 |
| 3 | 中铁建工集团有限公司 | 对创新成果1和3有贡献 |
| 4 | 华东交通大学 | 对创新成果1和3有贡献 |
| 5 | 湖南科技大学 | 对创新成果1和3有贡献 |
| 6 | 中国铁路广州局集团有限公司 | 对创新成果3有贡献 |
| 7 | 天津大学 | 对创新成果2和3有贡献 |
| 8 | 中铁十四局集团第四工程有限公司 | 对创新成果3有贡献 |
| 9 | 杭州浙大福世德勘测设计有限公司 | 对创新成果2有贡献 |