

“狭小空间深基坑后退法施工技术研究与应用”

成果登记公示信息

成果名称:	狭小空间深基坑后退法施工技术研究与应用
完成单位:	广东省水利水电第三工程局有限公司
完成人员:	王韶,林东伟,曾啸,白梦愿,陈家立,汤树华,张晓明,张子惠,董遥,陈彩霞
研究起止日期:	2019-08-01 至 2023-12-31
成果应用行业:	建筑业
高新技术领域:	环境保护
评价单位:	广东省建筑业协会
评价日期:	2025-10-16
成果简介:	一、任务来源 本项目为自选项目。 二、应用领域和技术原理 1 应用领域 本技术可应用于水利工程中空间狭窄且临近周边建筑的深大基坑施工。 2 技术原理 (1) 针对项目基坑空间狭窄特点和施工经济合理性的要求,对双排钢板桩支撑体系进行区域模块化研究。将基坑支护结构首层支撑体系布置优化代替原设计双层支撑方案,提升了基坑内主体结构作业空间,提高施工效率,保证施工安全。 (2) 针对场地地质的特点,建立 MIDAS GTS NX 建立不同双排钢板桩间距受力分析和砂桩渗流分析的模型,获取对比分析数据,研发了“基于智能控制的适应环境排水装置的施工方法”、“一种钢板桩和预制管桩的组合支护结构”和“一种后退法施工支护钢板止水装置”,科学合理的选择不同位置 and 不同土层渗流工况下双排钢板桩最优间距和满足旱地作业的砂桩排水量,通过砂桩将靠近外侧钢板桩的渗流排出,保证内部不受渗流影响,提高空间的有限利用率和钢板的稳定性。 (3) 研究狭小空间下采用后退法分步施工工艺与砂桩自动排水功能的有机融合。在施工进程中,实现“支护—开挖—排水”一体化作业,不仅提高了施工效率,还进一步保障了基坑的安全与稳定。 3 解决思路 (1) 针对项目基坑空间狭窄特点和施工经济合理性的要求,对双排钢板桩支撑体系进行区域模块化研究,提出一种环形双排钢板模块化结构,将基坑支护结构首层支撑体系布置优化代替原设计双层支撑方案。将原设计的钢支撑处增加了 2 条钢管直撑、1 道横梁、4 道斜撑,取消第二层对撑布置,形成一个多环形模块化结构,解决施工中存在的挖土空间小、出土速度慢、施工道路无法布置等问题。 (2) 因基坑靠近河道,河道水位较高,为保证基坑内钢板桩保持干地作业,在外侧和内侧中间设置砂桩,并结合河道水位不同,渗流量不同情况设置自动化排水装置。利用 Midas GTS NX 建立的不同模型的渗流和受力研究分析,改进调整现场的排水布置,结合实际选用合适间距的双排钢板桩。 (3) 因基坑空间狭窄、开挖深度较大和支撑阻挡的因素,无法布置坡率满足要求的坡道式下基坑道路,通过预留核心土和预留施工平台措施,保证下基坑道路,对基坑开挖区域划分成 12 个分区,根据施工安排先开挖区域 A1、A2、B2,预留施工平台 B1,利用预留核心土保证该区域的支护结构位移、沉降、支撑结构内力变化和周边相邻建筑物变形满足要求,后期开挖根据预留平台 C1、D1、E1、

	F1 按照 C2→D2→E2→F2 的顺序基坑土方,再采用 B1→C1→D1→E1→F1 的顺序进行后退式开挖施工平台,确保深基坑开挖过程中的施工安全,实现“支护—开挖—排水水”一体化。 三、成果的创造性和先进性 1、针对深基坑空间狭小特点,提出基坑支护结构首层支撑布置优化代替原设计双层支撑布置的方法,提升基坑内主体结构作业空间,提高施工效率,保证施工安全。 2、通过 MIDAS GTS NX 建立不同双排钢板桩间距受力和砂桩渗流分析的模型,研发了“基于智能控制的适应环境排水装置的施工方法”、“一种后退法施工支护钢板止水装置”,科学选择双拼钢板桩最优间距和满足旱地作业的砂桩排水量,提高空间的有限利用率。 3、研发了“一种钢板桩和预制管桩的组合支护结构”,减少预制管桩支护力对双排钢板的影响,提高外侧钢板的稳定性。 4、研发了“一种后退法施工双排核心土钢板装置”结合基坑分区域后退法施工工艺,保证了各区施工阶段其支护结构位移、沉降、支撑结构内力变化和周边相邻建筑物满足要求,确保深基坑开挖过程中的施工安全。 四、作用意义(直接经济效益和社会意义) 1)直接经济效益 该科技成果已在清远市燕湖新城排涝工程(一期)、清城区新马乡村振兴样板区新马电排站扩容改造工程、清远市清新区大秦水库除险加固工程中成功应用。施工过程中节省施工成本约 204.5 万元,经济效益显著,同时还节约施工工期 65 天。 2)社会意义 本项目研究成果已成功应用于清远市燕湖新城排涝工程(一期)、清城区新马乡村振兴样板区新马电排站扩容改造工程、清远市清新区大秦水库除险加固工程,并为在狭小空间的技术保障,该技术均针对三个项目狭小空间环境下的基坑工程施工的技术攻关,完成了项目的基坑顶撑优化、基坑砂桩排水结构布置形式、分区分段后退法施工安排的研究与应用,整理了一套针对狭小空间深基坑后退法施工技术,在保证安全的前提下缩短了施工工期,又极大地降低施工成本和施工风险,减少内支撑对主体施工的影响。三个项目均按节点完成相关主体工程的施工,受到了业主及监理的一致好评,并培养了一批掌握核心技术的高水平施工人才和管理人员促进了行业科技进步。
--	---