

“软土地基基坑开挖施工临近房屋保护的技术研究”成果登记公示信息

成果名称:	软土地基基坑开挖施工临近房屋保护的技术研究
完成单位:	广东省水利水电第三工程局有限公司
完成人员:	余声伟,陈小惠,詹宏伟,刘京都,黄婷
研究起止日期:	2020-03-01 至 2021-10-11
成果应用行业:	建筑业
高新技术领域:	环境保护
学科分类:	
评价单位:	广东省水利水电行业协会
评价日期:	2022-04-29
成果简介:	一、任务来源 我司承建黄阁镇乌洲涌升级改造工程等五宗工程设计施工总承包项目，为河涌提升改造工程，改造长度为 9.8km。其中工程子项河涌乌洲涌，南涌河升级改造工程周边靠近黄阁镇东湾村，南涌口村，存在较多的老旧房屋临近河涌边，其施工箱涵，河涌边挡土墙需进行基坑开挖。其中箱涵施工基坑开挖深度 6m，挡土墙基坑开挖深度 4m，钢板桩支护采用 9~12m 拉森钢板桩，施工中打拔过程震动大，对房屋影响大。目前对房屋保护采用的桩主要为高压旋喷桩，搅拌桩。旋喷桩加固，其做法是通过高压流体切割地基土体并经机械带动旋转，使土体同外加的固化剂混合均匀凝结形成桩体来加固地基保护房屋，但缺点是实际操作中水泥用量大，反浆现象严重。造成浪费，成本相对较高；搅拌桩加固，其做法是通过机械叶片搅拌地基土，使其同外加的纯水泥浆、纯水泥粉等固化剂混合均匀凝结形成桩体来加固地基，但由于桩体采用地基自身的材料，成本较低，但地层适应性差，桩体强度较低，一般为 1-1.3MPa 左右，河涌边开挖基坑，土质不好且地下水为活水受潮汐影响，一般搅拌桩强度低难以保护房子。基于以上问题，本课题提出了软土地基基坑开挖施工临近房屋保护的技术研究，采用一种新型桩，解决了提高河涌软土地基条件中房屋保护桩无侧限抗压强度，起到对房子的减震，抗土体侧滑作用，节约了工程造价；同时采用钢板桩施工引孔松土新工艺解决钢板桩支护震动大等问题，又极大地降低施工风险，施工中对房屋的不良影响大大降低。 二、应用领域和技术原理 1、应用领域 本成果主要应用领域属水利工程施工技术领域。 2、技术原理 根据地质及房屋与基坑距离情况，采用新型复合材料工艺搅拌桩，采用水泥搅拌桩预加骨料二次搅拌提升施工方法加固地基对房屋保护，搅拌机在同一桩位连续进行两次喷浆搅拌提升，第一次喷浆搅拌提升使用浆 A，第二次搅拌提升使用浆 B。所述浆 A 包括以下成分：水泥浆和原土；所述浆 B 包括以下成分：水泥浆、矿粉、铁粉和氯化钙，按比例 100:20:7:2 组成，使得低成本大大提高无侧限抗压强度，使得保护房子减震抗扰动，抗土体侧滑。钢板桩施工，打拔过程震动大，易对周边房屋造成震动损害，采用一种旋挖钻头，钢板桩施工前对打桩

位置进行先引孔到一定打桩深度,减少钢板桩施工土体摩擦,减少震动。

三、性能指标

1、计划任务要求主要性能指标如下: 1) 水泥搅拌桩无侧限抗压强度不小于 5.0MPa, 房屋沉降在可控范围, 低于预警值。 2) 钢板桩支护施工震动小, 施工过程对房屋无影响, 无造成房屋损害。 3) 要达到一定的经济效益。

2、实际达到的性能指标 1) 水泥搅拌桩保护桩经过现场测定, 抽芯试验, 无侧限抗压强度均达到要求, 房屋沉降, 水平位移等均合格。 2) 基坑钢板桩支护施工震动小, 房屋安全无损害。 3) 经财务核算, 取得了一定的经济效益。 四、与国内外同类技术比较 本技术在软土地基基础处理上, 无侧限抗压, 抗土体侧滑, 减弱土体震动扰动, 相较于国内过往软土地基基础处理, 强度刚度更大, 抗侧滑能力更强, 柔性桩抗土体震动扰动更好的优点, 钢板桩施工采用预先钻孔松土, 减少震动, 相较于其他工艺具有操作简单, 效果明显等优点。

四、成果的创造性、先进性

1、乌洲涌、南涌河箱涵, 挡墙施工。采用使用搅拌桩进行加固, 搅拌机在同一桩位 连续进行两次喷浆搅拌提升, 第一次喷浆搅拌提升使用浆 A, 第二次搅拌提升使用浆 B。所述浆 A 包括以下成分: 水泥浆和原土; 所述浆 B 包括以下成分: 水泥浆、矿粉、铁粉和氯化钙, 按比例 100:20:7:2 组成。采用此新型复合材料工艺搅拌桩, 预加骨料二次搅拌提升施工方法, 桩体具有更高的强度、质量和刚度, 减少土体侧向滑动, 加强抗震动扰动, 是一种低成本、高可靠度、易于调整控制、技术经济处理方法。

2、箱涵, 挡土墙工程施工。箱涵, 挡土墙基坑开挖均采用拉森钢板桩支护, 河涌边 房屋距离基坑约 10~15m, 受基坑开挖影响段房屋约有 620m。对于基坑钢板桩施工, 预先采用旋挖钻头引孔, 达到土质松软目的, 钢板桩打拔时减少震动, 使得钢板桩震动对房屋影响大大减小。基坑支护采用拉森Ⅲ型钢板桩, 桩长 9~12m, 钢板桩截面宽度为 400mm, 旋挖钻采用直径 $\Phi 300\text{mm}$ 钻机进行钻孔松土, 9m 钢板桩钻孔深度至 8.5m, 12m 钢板桩钻孔深度至 11.5m, 钻孔采用跳桩施工, 即每隔一个桩位进行钻孔松土处理, 节能节省施工时间, 又能达到减少土压力摩擦目的。

五、作用意义

1、直接经济效益: 该工法已在三个水利工程的深基坑开挖临边房屋保护施工过程中使用, 节约了成本, 又达到了房屋保护的目的, 具有显著的经济效益, 其中黄阁镇乌洲涌升级改造工程等五宗工程设计施工总承包项目节约工程造价约 239.5 万元。

2、社会效益: 通过运用本工法, 减少了材料的浪费、节约能耗, 保证了施工质量, 同时, 减少了房屋受损, 消除了安全隐患, 减少不必要的与村民纠纷, 收到了村委, 业主等单位的一致好评, 保证了施工质量。