

“沿海堤防预制砼板桩成套施工技术研究” 成果登记公示信息

成果名称:	沿海堤防预制砼板桩成套施工技术研究
完成单位:	广东省水利水电第三工程局有限公司
完成人员:	杨文奇,黄煜彬,赖敏,梁坚度,林锐汉,李俊威,胡斐,黄烁,黎德锐
研究起止日期:	2022-04-01 至 2024-02-01
成果应用行业:	建筑业
社会经济目标:	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:	2024-05-08
成果简介:	<p>一、任务来源</p> <p>本项目为自选项目。随着众多沿海堤防运行年限增长,且广东沿海常年遭受台风灾害侵袭,尤其是近些年连续遭遇超强台风袭击,政府部门迫切需要推动项目提质增效,将海堤工程防洪标准提升至百年一遇,众多沿海堤防工程急需进行整治修复和加固提升。得益于我国科学技术水平的高速发展以及预制混凝土桩的广泛应用,对于无足够场地条件实施海堤大面积堤脚护岸的堤防工程,可采用预制混凝土板桩进行海堤堤防加固。传统预制混凝土板桩施工采用锤击法或静压法施工,施工机具为体积较大的锤击桩机和静压桩机,对施工场地大小、地基承载力的要求较高,同时需布设施工临时用电系统。堤防工程一般占线较长,现状堤防堤脚处多为湿地、滩涂,地基承载力较差,地层阻力分布不均,且绝大部分沿海堤防加固提升受用海审批手续及潮汐水位影响,存在常规施工机具无充裕施工场地、无施工作业平台,施工轴线、板桩垂直度、接桩焊缝质量难以控制,工期滞后等一系列问题。如按常规施工方法将难以控制施工成本,进度与质量目标也难以实现。</p> <p>鉴于上述情况,结合我单位的类似工程施工经验对传统施工方法进行研究及改进,通过创新设计制作了用于方形预制砼板桩施工的夹具、用于预制砼板桩沉桩导向控制作业平台以及用于方形预制砼板桩接桩焊接的工具,在确保进度目标与质量实现的同时,又能降低施工成本和施工风险。</p> <p>二、应用领域和技术原理</p> <p>1 应用领域</p> <p>本项目属土木工程类其他领域(地基与基础),主要应用领域为沿海、沿河或沿岸采用预制桩进行堤防护脚的施工。</p> <p>2 技术原理</p> <p>提前对沿海堤防预制砼板桩施工的各个施工环节进行系统规划,对施工关键点、难点进行分解,应用我单位已有的施工经验进行解决处理,分别从施工工艺、施工机具选定,砼板桩施工桩位、轴线、垂直度控制,接桩焊接等方面统筹规划考虑,进行合理的施工组织,形成系统完整的沿海堤防预制砼板桩成套施工技术。</p> <p>三、性能指标</p> <p>沿海堤防预制砼板桩传统施工采用锤击法或静压法等大型机械设备,需要较大施工场地,需且对地基承载力较差的原状地貌进行清淤(表)、换填填筑稳固作业平台,施工成本高,浪费填筑材料,造成环境污染,水上水下施工轴线、垂直度、接桩精度控制困难,安全风险、工期目标难以保障,通过对沿海堤防预制砼板桩成套施工技术进行研究,总结出一套在确保进度目标与质量实现的同时,又能降低施工成本和施工风险的施工技术,以达到降低施工成本,提升施工质量,保证施工安全和缩短工期的目标,为后续类似工程项目提供技术支持与借鉴。</p> <p>四、与国内外同类技术比较</p>

经科技查新报告得知，国内已有相关预制砼板桩施工文献，多采用传统施工工艺进行施工，但未见有包含本项目上述所有技术创新特点的相同文献报道，即选用振动法进行沉桩施工，并通过创新设计制作了用于方形预制砼板桩施工的夹具、用于预制砼板桩沉桩导向控制作业平台以及用于方形预制砼板桩接桩焊接的工具的沿海堤防预制砼板桩成套施工技术。此技术与预制砼板桩施工传统的静压法和锤击法相比优越性明显，具有无需较大施工场地，无需对地基承载力较差的原状地貌进行清淤（表）、无需换填填筑稳固作业平台，不浪费填筑材料，对环境污染影响小，水上水下施工轴线、垂直度、接桩精度控制效果好，安全风险、工期目标得以有效保障等特点，尤其在沿海地区堤防加固提升或应急抢险项目中值得借鉴和推广应用。

五、成果的创造性、先进性

1 根据沿海堤防现场施工条件综合比选，确定选用振动法进行沉桩施工，通过设计制作用于方形预制砼板桩施工的夹具，与机动灵活、无需供电，对场地大小、地基承载力要求不高的振动沉桩机配合使用，可在无其他设备或人员辅助的情况下自行夹桩、沉桩，减小了不利地质对砼板桩施工的影响，大大节约了施工成本，同时降低了潜在的施工安全风险。

2 设计制作用于预制砼板桩沉桩导向控制作业平台，可为施工作业人员提供安全稳定的水上作业平台，提升了施工作业人员作业自由度与安全性；同时自身应具备一定的结构强度，可有效控制砼板桩施工桩位偏差、轴线偏差与垂直度偏差，最大限度减少预制砼板桩施工桩位、轴线、垂直度等测量放线的工作量，并能确保在沉桩施工中不发生变形或损坏，自重轻，可由沉桩设备便捷高效进行移动调节。

3 设计制作用于方形预制砼板桩接桩焊接的工具，该接桩焊接工具体积小，自重轻，安装拆卸简便，可由人工或施工机具安装至接桩端头处，且自身具备一定的结构强度，可避免在板桩对接时因磕碰而发生变形；无需施工作业人员辅助对接即可实现一次接桩对接接头偏位不大于 2mm，接桩精度能满足规范要求，提升接桩对接效率与施工人员作业安全性；接桩焊接工具预留焊接窗口可供 2 名以上焊接作业人员进行焊接定位作业，拆除接桩焊接工具后进行 3 层满焊作业，一定程度上提升了焊缝焊接质量与效率。

4 设计制作移动式增高作业平台，配合预制砼板桩沉桩导向控制作业平台共同使用，有效消除潮汐水位影响，确保了有效作业时长，为顺利达成进度目标提供有力支持。