

“河道箱式生态框护岸施工技术研究”

成果登记公示信息

成果名称:	河道箱式生态框护岸施工技术研究
完成单位:	广东省水利水电第三工程局有限公司
完成人员:	张浩杰,聂俊,王家辉,余声伟,张靖,吴中才,陈余,黄亮,王韧,吴世彬,顾杰
研究起止日期:	2022-12-01 至 2024-03-31
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>我司负责施工的沙坑涌高桥西路至石湖收费站段综合整治工程位于广州市白云区，河道护岸结构主要以箱式生态框为主，经过现场实勘及技术分析发现，传统的河道箱式生态框护岸施工技术存在以下几个弊端：</p> <ol style="list-style-type: none">河道箱式生态框护岸后背砂性土填筑受雨水影响大，传统方法通过加密控制点边施工边调整的施工方法返工率高、费时费工且护岸稳定性难以控制；河道蜿蜒曲折，由于圆弧的物理特性导致不同断面箱式生态框存在半径差，传统的生态框吊装方法采用边吊装施工边对齐构件外边线，多个同时调整方位和排布角施工。施工效率低、排布调控难度大、质量和工程量难以控制；箱式生态框单个尺寸重量较大（单个 1.5t 重），传统通过吊车配合人工摆放的安装方法效率低且不安全。 <p>基于上述原因，为加快施工进度，尽早发挥效益，确保施工安全及建造优质工程。公司成立河道箱式生态框护岸施工技术课题研究小组，依托于沙坑涌高桥西路至石湖收费站段综合整治工程项目，开展科技创新工作。</p> <p>二、应用领域和技术原理</p> <p>主要应用于河道箱式生态框护岸工程。技术原理主要为通过 Bim 及 Midas 对河道箱式生态框护岸进行施工模拟及受力分析，运用 BIM 技术形成每段护岸的标准化安装断面，对每层框体受后背填土的挤压情况进行受力分析，优化生态框护岸的安装及静载时间。</p> <p>三、性能指标</p> <ol style="list-style-type: none">计划任务要求主要性能指标如下：<ol style="list-style-type: none">生态框护岸施工返工率降低 40%；生态框护岸施工速率提高 1.2 倍；生态框护岸施工安全生产事故率降低 30%；要达到一定的经济效益，节约成本 50 万元。实际达到的性能指标：<ol style="list-style-type: none">生态框护岸施工返工率降低 50%；生态框护岸施工速率提高 1.3 倍；生态框护岸施工安全生产事故率降低 45%，安全性显著提高；

4) 经财务核算, 节约成本 69.3 万元, 取得了一定的经济效益。

四、与国内外同类技术比较

本技术从 Bim 及 Midas 软件建模着手, 对箱式生态框护岸施工过程进行精细化管理, 使得整个箱式生态框护岸施工效率得到了提高, 保证了质量, 节约了成本, 降低了风险。

五、成果的创新性、先进性

1 采用 Bim 及 Midas 对河道箱式生态框护岸进行施工模拟及受力分析, 通过对各级生态框后背填土受力分析, 优化各级箱式生态框安装及静载时间, 从而调整不同线段的箱式生态框安装的内外侧偏移距离, 进而结合框体位移情况进一步优化后背的回填土填筑速率, 从而加快施工进度, 确保箱式生态框护岸外观质量及安全稳定性;

2 本技术通过对箱式生态框空间排布深度研究, 通过 BIM 模型可视化模拟排布得出的曲线段各级半径生态框摆位信息, 研究得出, 当生态框背靠弧线外侧 (非圆心侧) 时, 对齐后背顶角, 当生态框背靠弧线内侧 (圆心侧) 时, 对齐正面底角, 同时逐个调整生态框方位和排布角。通过该技术有效解决生态框在河道弯曲条件下施工效率低质量难控制等问题;

3 本技术通过现场箱式生态框实际尺寸并结合周边吊装环境, 研发一种轻型的生态框导向架, 由 4 个滑动轮 (滑动轮一侧分别设置固定杆)、3 块固定钢板及 1 个方形导向框构成, 内壁尺寸比箱式生态框大 2cm, 确保生态框能顺利接入导向架。通过导向架, 能够高效准确的按照 Bim 及 Midas 模拟分析确定的位置进行生态框的安装, 安装完上一个生态框后通过滑动轮, 可以轻松将导向架移动至下一生态框安装位置。从而原本需要 3-4 人的才能完成的生态框对正工作, 现在只需要 1 人就能轻松完成, 而且还能保证生态框安放位置精度, 提供了安装效率的同时也降低了安全风险。

课题已通过科技查新显示国内未有与本项目创新点相同的文献报道。

六、作用意义

1 直接经济效益

目前, 该技术已应用于沙坑涌高桥西路至石湖收费站段综合整治工程、大坳拦河坝白云灌区续建配套与节水改造工程、中新镇坑贝水中新科技园区段河道治理工程项目中, 成功提高了塔吊运行安全性, 节约了运行成本, 产生经济效益累计约 69.3 万元。

2 社会意义

该技术应用于①沙坑涌高桥西路至石湖收费站段综合整治工程、②大坳拦河坝白云灌区续建配套与节水改造工程、③中新镇坑贝水中新科技园区段河道治理工程中。使得整个箱式生态框护岸施工效率得到了提高, 保证了生态框护岸施工质量, 节约了施工成本, 降低了安全风险, 缩短了工期。具有明显的经济效益与显著的社会效益。

七、推广应用的范围、条件和前景以及存在的问题和改进意见

1 推广应用的范围主要是蜿蜒曲折的河道生态框施工场地。

2 推广条件较为广泛, 河道工程中有生态框安装的施工场地最为适用, 适用于各类水利河涌整治项目。

3 存在问题: 对于小型项目应用该技术可能经济效益不高。

4 改进意见: 持续优化装置, 使其在便捷性和安全性方面取得更大提升。