

“大型绞吸船内河航道浅水挖岩环保吹填施工关键技术”成果登记公示信息

成果名称:	大型绞吸船内河航道浅水挖岩环保吹填施工关键技术
完成单位:	中交天航南方交通建设有限公司,中交天津航道局有限公司,广西平陆运河建设有限公司
完成人员:	洪明,张鼎,王朋,田磊,赵海丰,刘斌,何晓文,胡高松,杨二军,罗健华,周煜旻,罗春旺,黄俊宇,王丹丹,蒋航,王刚,皮光明
研究起止日期:	2023-05-01 至 2025-05-02
主要应用行业:	水利、环境和公共设施管理业
高新技术领域:	现代交通
评价单位:	中国水运建设行业协会
评价日期:	2025-05-22
成果简介:	<p>一、项目概况</p> <p>近年来,全国各地加速内河航运建设,以促进区域经济协同发展。但在内河航道周边通常遍布红树林保护区、养殖区、生态涵养区、农用耕地区等环境敏感区,环保要求高。同时,随着国家大力推动经济社会发展绿色化、低碳化转型,工程建设也逐步向绿色低碳发展。然而,采用水上反铲挖掘机、炸清礁、抓斗船等传统方法开挖航道硬质岩石,通常会造成水域污染,碳排放量大,不符合环境保护、碳排放要求。但大型绞吸船可直接开挖岩石,并可有效避免上述方法所产生的问题。</p> <p>由中交天航南方交通建设有限公司、中交天津航道局有限公司共同承揽的西部陆海新通道(平陆)运河航道工程施工 No.HD15 标段项目,主要包括航道开挖、水土保持工程、海堤工程、护岸,其中,航道开挖量 1342 万方,其土质主要为中风化岩石、强风化岩石、淤泥质土等,岩石强度大于 25Mpa 占比 49%以上,该</p>

项目拟采用大型绞吸船挖岩工艺。但在施工过程中，面临水深浅(船舶无法直接进入施工区域开展作业)、环保要求高(施工周边遍布红树林及养殖区)等施工难题。针对上述难题，组建项目技术攻关小组，开展大型绞吸船内河浅水挖岩吹填施工关键技术研究，形成浅水跳挖、多个吹填区联合吹填等关键技术，在解决项目技术难题的同时，提高了施工效率。

二、应用领域和技术原理

1、应用领域

本技术适用于内河航道开挖工程。

2、技术原理

(1)采用地震波地质勘探法对施工区域进行加密测量，提高土质勘探精度，为确定船窝位置和施工参数提供精确依据。

(2)采用浅水灵活跳挖施工方法，提出船窝选择方法，实现容量有限吹填区内堆存更多岩石、提高施工效率的目的。

(3)采用渐阔圆弧施工技术，实现航道宽度低于船舶最小摆宽范围内施工。(4)通过将多个小型吹填区进行串联施工，增加尾水静置流经，以及采用四面过水泄水口、三级沉淀池等措施，有效减低尾水排放浓度，实现环保排放。

(5)通过采用海上三通平台，将多个远距离小型吹填区并联，减少移管次数，提高吹填效率。

(6)采用联箱筑坝新技术，利用挡泥坎增加壅水高度，让管道水到达次级吹填区后减缓流速，实现悬浮物的充分沉淀。

三、关键技术的创新性和先进性

1、研发了大型绞吸船轮换吹填区的疏浚施工工艺，吹填区

采用三级沉淀与小型堆场串联,解决了中小型吹填区与大型绞吸船吹填的适配性问题, 以及大型

绞吸船尾水除害化难题, 提高了船舶时利率。2、研发了多个小型吹填区串联施工技术, 增加尾水静置流经, 以及采用四面过水泄水口、三级沉淀池等措施, 有效减低尾水排放浓度, 实现环保排放。3、创新采用浅水灵活跳挖施工方法, 提出船窝选择方法, 实现了容量有限吹填区内堆存更多岩石、提高施工效率的目的。

4、研制了闸箱埋管式排水口装置, 可减少吹填土流失, 实现疏浚溢流水的环保排放。

"一种吹填管线测量装置"获国家发明专利;"一种新型四面过水泄水口"等 2 项成果获国家实用新型专利。

四、效益和推广应用前景

该技术成果成功应用于西部陆海新通道(平陆)运河航道工程施工 No.HD15 标段项目, 项目投入"天骅船"和"天鲸号"两艘大型绞吸船进行挖岩施工, 两艘船舶时利用率达 80%, 天骅船施工效率约为 480m²/h, 天鲸号施工效率约为 1000m³/h。吹填区尾水排放浓度低于 41mg/L, 远低于施工区域人为增加悬浮物浓度不大于 100mg/L 的要求。相比于传统的炸焦施工, 投入两艘船舶进行直接挖岩施工共计节约施工成本 8623.2 万元。通过本关键技术研究, 形成了大型绞吸船内河浅水挖岩吹填施工关键技术, 首次实现内河浅水挖岩、环保吹填施工, 填补了国内疏浚行业的相关研究空白, 积累了内河浅水挖岩和环境敏感区的施工经验。