

港口航道工程中疏浚工程施工技术的运用

陈一波

江西隆锦生态环境建设有限公司

摘要:现代航运发展对航道质量提出了新要求,其是关系到水路运输行业发展的重要因素,要想保障运输效率,应不断提高航道工程质量。而港口航道疏浚工程施工效果会直接影响运输效率,需要在航道建设和管理中对该工程施工质量进行严格把控,重视施工技术的合理运用。目前港口航道疏浚工程施工中还存在较多不足,本文结合工程实例,对港口航道工程中的疏浚工程施工技术的工艺流程、施工难点和技术管控要点进行了分析,并提出了技术优化改进的思路,以期为疏浚工程高质量建设和有序施工提供参考。

关键词:港口航道工程;疏浚工程;围堰施工;泥土处理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.09.095

引言

港口航道疏浚工程具有系统化特点,要想实现该工程施工作业顺利开展,还应结合港口航道的实际情况和施工需要,做好相应准备工作,对周围海域环境进行全面调研,根据收集到的信息资料制定合理施工方案,为后续施工作业顺利开展提供指导。对于施工中的各类资源、人力和设备等也要进行合理配置,同时清晰施工工艺流程,明确施工技术应用中的重难点,而后结合工程实际对每个环节施工内容进行合理规划,这是保证疏浚工程施工作业顺利开展的关键。

一、港口航道疏浚施工优化的作用

疏浚工程在航道清淤中发挥着重要作用,主要是对航道内的泥沙和杂物进行清理,从而调节水深,使其满足进出口船舶行驶要求。航道在水路运输中的作用较为明显,保证航道的通行能力,可促进水运行业持续发展。这就需要对航道建设中存在的问题进行针对性整治与处理,不断提高航道质量和运行能力,为船舶提供良好运行环境。疏浚工程施工则是进一步提高航道运行能力的重要途径,有利提高行船能力和运输效率。由于航道中的泥沙、淤泥和废弃物等的堆积会对船舶的安全运行产生影响,不利于水路有序运输,而且若没有及时清理还会导致河床高度增加,增加了旋涡和湍流现象的发生率,从而威胁船舶安全,而疏浚工程施工技术有效运用可以改善上述问题,应加强重视并注重持续优化。

二、港口航道疏浚工程施工技术

(一) 工程概况

以某港口航道中疏浚工程为例,该项目中主要包括两端航道疏浚工程施工,该工程航道通航宽度为210-224m,设计底标高为-15.0m,断面工程量大约为740万 m^3 。在施工之前先要对具体工程量进行确定,会安排专

业人员对施工区域进行全面细致勘察,了解具体情况,根据收集到的数据信息绘制地形图,再进行工程量的精准计算,为后续施工设计规划提供参考。

(二) 施工工艺流程

本工程涉及的港口航道正在使用当中,实际施工期间会对船舶行驶产生较大干扰,为保证港口运营船舶正常通行,确保整个过程的安全性,则使用自航耙吸挖泥船进行疏浚工程施工,其属于该工程建设中的重要设备,对船舶造成的干扰比较小。在实际应用该设备的过程中,应确定施工作业流程,先要进行准确定位上线,再利用耙吸挖泥船进行泥土挖掘、运输和排出,具体的工艺流程如图1所示。

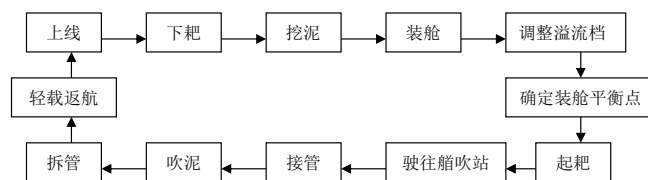


图1 耙吸挖泥船施工工艺流程图

(三) 施工技术难点

1. 疏浚工程量大

本工程施工中涉及的作业内容比较多,整体工程量大,在正式施工之前,先要确定施工工期,根据工程量对后续施工作业进行科学规划,同时也要合理安排施工时间、分配施工人员,确保能够在要求的时间内完成施工任务。对于工程施工中所用的技术设备应保证先进性,同时也要提高人员技术能力和综合素养,确保在施工阶段能够实现规范操作。对于所用的船舶设备,应提前做好检查调试和维修保养工作,使其在工程施工中正常使用^[1]。另外,还要根据工程量确定各类设备的数量与体积大小,为后续高效施工打下基础。

2. 航道运营对施工产生较大干扰

本工程航道疏浚工程施工中, 航道仍然处于运营状态, 进出港船舶对正常施工的影响比较大, 同时也会对船舶的安全通行造成威胁, 为降低干扰, 保证航道正常运行, 则应在施工阶段做好协调工作, 根据航道运营情况调整施工时间, 同时也要对可能发生的风险问题进行预测分析, 提前制定相应防范措施, 做好施工阶段的安全管理工作。另外, 整个施工过程也需要严格遵循海上交通安全规章制度, 明确港口航道工程施工的操作规范要求, 以此为依据制定合理施工方案和计划, 密切港口运营安排, 以促进疏浚施工正常开展。

3. 对环境保护要求较高

该工程在施工阶段很容易产生较多废气、废物, 若没有进行有效处理, 则会对周围环境产生污染, 不利于对自然环境的有效保护。本次工程在施工阶段需要加强对环境保护工作的重视, 以免对周围鱼类繁育场保护区造成影响。这是疏浚工程施工中需要加强关注的内容, 在抛泥的过程中应保证完整性, 不能存在洒漏的情况。对于施工中产生的废物和油污也要进行统一回收处理, 禁止直接排放到海水中。另外, 要尽量控制施工中噪音的产生, 降低对周围居民正常生活的影响。

(四) 航道疏浚工程的关键施工技术

1. 准备施工

港口航道疏浚工程施工作业之前应做好前期准备工作, 其属于整个工程的基础环节, 也是重要环节, 关系到疏浚施工质量和效果。先要将航道图纸与现场情况进行全面对比分析, 确定施工方案是否与现场相符, 若发现异常应及时调整。其次, 要做好技术交底工作, 对参与施工作业的人员和进行技术培训, 使他们了解施工内容和疏浚施工技术要点, 可以在施工中安全作业。再次, 对于所用设备应做好组织管理工作, 全面检查设备性能, 以免影响后续应用。最后, 要制定完善的施工制度, 清晰各项规定, 便于施工管控。

2. 围堰施工

港口航道疏浚工程施工中先要进行围堰施工, 其属于整个工程中的关键技术, 在实际的应用过程中需要对工程建设区域的地形条件进行全面调查和分析, 尽量选择地形条件良好的区域, 从而保证吹填工作顺利开展, 提高内河航道围堰施工质量和水平。土层开挖过程中, 一般会选择填土层和黏土层, 安排专业人员进行开挖处理, 同时对其进行充分碾压, 保证基层结构的稳固性, 强化围堰施工效果, 使其在后续投入使用中能够保证安

全、牢固。

3. 挖槽施工

首先要确定挖槽的尺寸, 根据工程设计图纸中的具体内容, 规范、有序进行开挖施工, 为避免受到外部因素的影响, 若进行相邻挖槽施工时, 需要对重叠区域的施工质量进行严格把控, 加强技术管理。通常情况下, 挖槽的宽度在5m左右, 施工阶段技术人员要清晰要求标准和工艺流程, 保证规范作业, 从而降低质量问题的发生率。与此同时, 对于其他参数也要进行准确测量, 确保位置准确合理, 以免出现漏挖的情况。其次, 要确定具体挖槽深度, 其关系到施工效果, 应根据本工程实际, 通过试挖的方式来确定具体数值, 确保满足疏浚工程施工的要求。实际操作过程需要考虑到多种因素的影响, 分析可能发生的状况, 选择适宜的开挖手段, 而后按照施工原则有序开展相关作业。

4. 泥土处理

(1) 吹填法

该方法主要是将开挖的泥土运输到专门的填土区域, 不但可以实现资源的高效利用, 也可防止泥土出现回流现象, 降低了污染问题的发生率。一般会采用泥泵设备进行相关操作, 但是整个过程需要注意的问题比较多, 先要提前确定泥土场地的位置, 根据工程实际情况和工程量大小来确定泥土场地的数量和大小, 同时也要考虑到排泥管线的具体长度以及挖泥船舶的扬程, 确保所选场地合理^[2]。另外, 为保证施工作业顺利开展, 将积水及时排出, 还应建设沟渠, 其主要分布在泥土场地四周, 可以为吹填施工提供良好环境。

(2) 边抛法

该方法在进行泥土处理过程中需要借助长悬臂架与挖泥船搭配使用, 将挖掘的泥土排放到内航道位置, 对于一些体积颗粒较大的砂质土还会进行回收处理和重复利用。具体操作过程中, 主要使用泥泵将泥土吸出, 将其运输到泥舱内, 而后顺着溢流口排出, 通常会将溢流口设置在泥舱两侧, 便于排疏工作顺利开展。边抛法在实际应用过程中实现了对泥土的集中处理, 而且也能够在进行泥沙筛选, 不但节约泥土处理时间, 也实现了资源的高效利用, 促进了后续施工作业顺利开展。

(3) 水下抛泥法

该方法在实际应用过程中会选择平稳的位置进行泥土处理, 同时也要控制好相邻抛泥位置的距离, 提高处理效率。整个处理过程应考虑到工程施工区域的水域条

件,要避开淤泥较多的位置挖槽施工,还要选择水流速度较快和整体容积较小的水域,便于抛泥施工有序进行。为防止所用的船舶设备受到影响,在选择抛泥位置的过程中也要分析该区域的具体面积和水深深度,确保可以满足船舶的正常行驶需求,从而提高相关工作的开展效率。

(五) 航道疏浚施工技术质量管控要点

1. 硬土层的开挖运输管控

本工程施工区域的土层状态从松散到中密再到硬质,实际施工中存在一定困难,为保证施工作业顺利开展,提高船舶运行效率,则应对耙吸挖泥船的功能装置进行合理选择和配置,一般会选船舱容量大且配有高压冲水装置的泥土处理船只,并提高耙齿的破土能力,确保能够快速完成开挖作业。其次,提前做好土质勘察工作,分析疏浚工程施工中可能遇到的情况,制定不同的开挖措施,调整挖泥速度以及施工中的各项参数,从而有效应对施工中的各类问题,提高疏浚施工效率。另外,还应注重水深测量,调节测量频率,做好跟踪监测工作,结合监测结果调整方案,保证施工效果。

2. 注重平面和深度施工控制

航道疏浚工程施工中,平面施工和深度施工的控制工作较为重要,需要利用先进技术和工具设备做好平面测量放样工作,能够对相关数据的准确度进行严格把控,提高测量精度。利用计算机技术软件可以将施工中涉及数据信息通过电子施工图进行展示,为疏浚施工顺利进行提供可靠依据,便于施工质量的有效管控。在深度施工控制方面,可通过建设潮位站的方式对水的深度变化进行监测,配置专门的仪器设备掌握准确的水深变化,遥报仪的应用效果良好,应每间隔10分钟测量一次水深,并将记录监测结果及时传输到相关软件中,便于施工人员准确掌握挖泥深度进行疏浚施工管理。

3. 做好施工高程控制工作

疏浚工程施工技术在实际应用过程中,应保证各项参数的准确性,要使用精准的仪器设备和工具进行的高程测量,做好水位检测工作,同时也要在施工过程中对水位的变化情况进行全面观察和监控,将测量到的数据进行详细记录,确保能够为后续施工和问题处理提供参考^[3]。若在施工中发现异常问题,先要对所用的工具设备进行校正处理,再进行多次测量,保证结果准确。若遇到风浪较大的情况,无法进行实时测量,则可以取海浪上下峰值计算平均值,从而确定高程数据,便于疏浚

施工控制与调整。

4. 注重对边坡开挖的有效控制

港口航道疏浚施工中会进行边坡开挖施工,在具体操作之前需要施工人员进行水文地质环境调查,而后确定开挖位置。具体操作过程中需要严格按照施工要求进行规范施工,不能出现超挖或者欠挖的情况,平衡好开挖数量,从而实现对施工质量的有效管控。施工技术人员应根据航道具体情况确定边坡开挖的超欠比,一般要控制在1:2,开挖时采用阶梯式开挖方式,以免对边坡位置整体的稳固性产生影响,从而为疏浚工程施工创造良好条件。

5. 平整耙技术控制工作

该工程施工中运用了平整耙技术,其主要是对航道内部进行平整和扫浅处理,在航道疏浚施工中得到了良好运用。该技术受到外界环境因素的影响比较小,即使在风浪较大的环境下也可以高质量完成施工作业。但是目前该技术还不够成熟,实际应用过程中要对其进行不断优化,调整技术结构和刀型,使其能够适用于多种作业条件。一般会根据航道疏浚工程的施工需要对平整耙的类型进行针对性选择,而后进行规范合理操作,确保可以充分发挥平整耙技术的功能作用,为提高疏浚工程施工质量提供保障。

结语

综上所述,港口航道的维护建设是一项重要工作,其中疏浚工程属于重点内容,应加强重视,掌握疏浚工程施工技术的应用要点和注意事项,做好技术管理和质量控制工作,有利于提高港口航道工程整体施工质量和水平。疏浚工程施工中运用的技术方法比较多,要做到因地制宜,结合具体情况选择合适的技术方法,以促进是施工作业高质量完成。但是该技术在应用中也存在一些问题,实际施工中要及时调整和改进优化,持续提升港口航道疏浚工程施工技术水平,为水运行业良好发展提供技术支撑。

参考文献

- [1] 郑毓勋. 港口航道疏浚工程施工技术的探讨与分析[J]. 珠江水运, 2022(15): 99-101.
- [2] 谢钱安. 关于港口航道疏浚工程施工技术的探讨[J]. 珠江水运, 2022(03): 83-85.
- [3] 王江伟. 探究港口航道疏浚工程中耙吸挖泥船驾驶技术对施工的影响[J]. 工程建设与设计, 2021(14): 145-147.