

疏浚吹填施工技术在港航工程中的应用

魏航舟

DOI:10.12238/jphc.v6i1.6645

[摘要] 港航工程具有工程量多、质量要求高以及施工难度大等特征,其正常运行有助于促进城市经济的快速发展。然而在港航工程长期运行过程中,会存在诸多淤泥问题,因此为了保障港航工程的高效运行,需要结合具体实际合理开展疏浚吹填施工。并且疏浚吹填施工技术在港航工程中的合理应用,能够降低施工难度以及实现港航工程正常运行。基于此,本文从疏浚吹填施工技术的概述出发,简述了港航工程疏浚吹填施工对环境的主要影响,对疏浚吹填施工技术在港航工程中的应用及其质量控制进行了探讨分析。

[关键词] 疏浚吹填施工技术; 港航工程; 环境; 影响; 应用; 质量控制

中图分类号: TV52 文献标识码: A

Application of Dredging and Filling Construction Technology in Port and Navigation Engineering

Hangzhou Wei

[Abstract] Port and waterway engineering has the characteristics of large engineering quantity, high quality requirements, and high construction difficulty. Its normal operation helps to promote the rapid development of urban economy. However, in the long-term operation of port and waterway engineering, there will be many sludge problems. Therefore, in order to ensure the efficient operation of port and waterway engineering, it is necessary to carry out dredging and filling construction reasonably based on specific realities. And the reasonable application of dredging and filling construction technology in port and waterway engineering can reduce construction difficulty and achieve normal operation of port and waterway engineering. Based on this, this article starts with an overview of dredging and filling construction technology, briefly describes the main impact of dredging and filling construction on the environment in port and waterway engineering, and explores and analyzes the application and quality control of dredging and filling construction technology in port and waterway engineering.

[Key words] Dredging and filling construction technology; Port and waterway engineering; environment Impact; Application; quality control

在港航工程港口疏浚中融入吹填技术主要是指将航道运输中所产生的淤泥进行转移之后再运送到对应的目标地点,从而为航道的顺利通行提供重要的保障。在传统施工中采取的是人工的方式,直接将淤泥运送到附近的海域中,但是这一方式只能起到一定程度的缓解作用,并无法解决在航道中的淤积问题,并且在水流的作用下淤泥还会重新回到河道中,对工程建设造成一定的影响。因此在实际工作中需要充分地发挥吹填技术本身的优势,通过这一方式能够使淤泥无法在短时间内进行固化,减少整体的施工难度。

1 疏浚吹填施工技术的概述

疏浚是指在河流和护坡等区域,通过爆破和土石挖掘等方式,结合港口和河道的特点,对其进行改造和扩大,达到清淤目

的。疏浚是具有显著的自动化特性和高效性的施工技术,如定位准确、耙吸头高效运转等优点。在水体环境比较复杂的情况下,能够将大舱容耙吸式挖泥船或其它的设备进行合理地使用,通过对资源进行合理的调配,以及施工人员进行标准的作业,达到高效地进行疏浚的目的。由于海洋工程施工的复杂多变,给工程施工带来很大的困难。疏浚施工的机械化水平较高,借助大型机械进行开挖作业,不仅自动化水平高,而且能够保障施工效率。如果工程所在地的水域环境复杂,在施工过程中则可以借助大舱容耙吸头挖泥船等设备进行施工,能够更好地保障施工的高效性。在疏浚施工过程中,水域作业环境具有动态变化的特征,会给疏浚施工带来更多不确定影响因素,增加疏浚施工难度。为保证施工的高效性,应合理选用疏浚施工技术。

吹填是从海底挖掘出的沙子,利用排泥管道、泥浆泵等设备,将挖掘出的沙子输送到地表,以达到对特定位置的填充。如在河床整治中,可使淤泥最大限度地发挥其使用价值,并可应用于河床整治等项目。由于挖出的土材料不够致密,必须先将其里面的水、气等排出,以确保吹填位置的稳定性和可靠性。在河道疏浚过程中,可以将河道中开挖的砂土用于堤防等设施的修筑,既能实现对河道的疏通,也能充分发挥砂土的利用价值。在吹填施工过程中,由于从水底取出的土料比较松散,其密实性不符合堤防修筑等工程的要求,因此需要对相关土料进行处理,然后才能应用于相关工程之中。通过对土料的处理,能够将土料中的水分与空气去除,提升其密实性,强化吹填部位的稳定性。

2 港航工程疏浚吹填施工对环境的主要影响

2.1 施工船舶对环境的影响。港口疏浚和填海技术的实际施工过程依赖于挖掘挖泥船和其他船只的使用。由于疏浚填海技术施工周期长,施工船舶需要长时间在海水中进行一系列施工作业,导致施工过程中产生的污水、废水等垃圾会沿着施工船舶流入海洋,造成不可逆转的海洋生态环境污染。此外,在疏浚填海技术施工过程中,部分施工船舶因各种问题造成不同程度的漏油,对海洋生态环境造成严重污染。

2.2 泥土运输对环境的影响。港航工程使用疏浚吹填技术进行淤泥转移时,也会造成一定程度的海洋生态环境污染。由于使用挖泥船运输淤泥时缺乏科学合理的运输方法,在运输过程中经常会出现污泥坠海的现象,使得海洋的生态环境遭到破坏。并且在疏浚吹填技术的实际施工过程中,不在少数的运泥船在操作和管理上都有各种程度的问题,导致运泥船淤泥装载超量的情况时有发生。甚至在淤泥进行装载之后,没有及时清理船边的淤泥,导致船边的淤泥又流回海中,造成了海洋生态环境的严重污染。

3 疏浚吹填施工技术在港航工程中的应用

3.1 充分做好疏浚吹填施工前的准备。在港航工程的疏浚吹填施工前,施工单位要组织相关的技术人员到施工现场,详细的勘察水域的气候、水质、设施资料、地质及施工水域的安全范围和施工精准位置,并且以勘探结构实现分析,对合理施工方案进行确定,从而选择合适船舶。因为不同的疏浚吹填作业地区,疏浚物质性和施工地区的气候、地质及水文都具有较大差别,所以不同地区使用的作业方法也各有不同,使用不同挖泥船。在水域较为开阔的水港和长航道河港中,使用自挖、自航、自卸等功能的耙吸式挖泥船,并不会占据大量水域空间。如果要在航道、河口和湖泊等地区实现疏浚作业,还可以使用绞吸式挖泥船,其能实现淤泥的运输、挖掘和处理,前后连续不断的进行工作,节约成本及时间。

3.2 临时护岸及吹填围堰施工。临时护岸及吹填围堰充填沙袋施工为影响工程进度的主要因素,中粗砂回填要能在短时间内形成断面,方便后期塑料排水管施工。中粗砂回填在形成工作面之后,塑料排水板施工的设备就会进入到现场进行施工及布

置。施工区砂源土质良好,利用填充沙袋及回填中细砂反压层。吹砂泵及接力泵在配套施工的过程中,充填沙袋施工是从东到西开展的。因为要使充砂袋棱体安全防御得到加强,就要布置碎石垫层、土工布,使干砌块石护面能相互的衔接,对冲砂袋进行保护。护岸预留沉降量要以地质情况及水深进行调整,对预留量的精准性进行保证,使用分层施工的方法实现分层加载。

3.3 管线组装施工。港航工程中应用疏浚吹填施工技术时,需要加强对管线组装施工的重视程度,以此来确定好吹填的距离和吹填高度等等,灵活地应对现场施工所产生的各项影响因素,从而保证整体的施工效果。在管线组装开展之前需要先进行现场测量,可以采取平面控制网的方式确定好水准值之后,再搭建对应的高程控制网,以此来保证各项方案的准确实施,在确认没有任何问题之后,才可以开展后续的施工。在组装的过程中需要综合性地考虑吹泥管线本身的位置,可以按照现场情况为主要的技术,合理的确定好对应的数值,例如水上浮管大概为800米,水下沉管大概为1500米等等,其余要为陆地的管线。在现场施工过程中,各项数值要按照实际情况做好有效的确定,避免对吹填施工造成较为严重影响之后,再将各个管道连接为整体,为后续吹填施工提供重要的基础。在实际施工过程中也要进行的是排水口的设置,以工程实际需求为主确定好对应的埋管数量之后,再考虑高层的情况。选择多组管道来完成当前的施工任务,从而保证整体的施工品质。

3.4 基槽开挖施工。港航工程中应用疏浚吹填施工技术时,需要分层、分阶梯有序开挖基槽,精准控制开挖进尺量,避免欠挖、超挖。基槽开挖设备采用的是挖泥船,由专员用驾驶台精准操作,控制航迹,沿着规划好的路线精准开挖。疏浚区域内,每船次结束后,随即进行多波束测量,测定现场的水深,掌握实际施工情况。部分区域最大厚度达到4m,分层有序开挖,严格控制每层以及总体开挖标高。边坡处采取阶梯开挖的方法,高差以50~100cm以内为宜。耙吸船运行过程中,用溢流系统将存在于泥舱内的多余水排出,装舱时间控制在1~2h。针对局部开挖出的不合格材料,由施工船舶将其装载至指定的抛泥区,将该部分材料卸载至此区域。

3.5 直抛。港航工程中应用疏浚吹填施工技术时的抛砂需具有平整性,以便后续精细处理,使成型吹填区的平整度达到要求。抛砂前应规划吹填区,需要综合考虑到现场船舶的尺寸和水深,进行尺寸的方格划分,进而向指定细分区域内抛砂。经过抛填区规划后,根据规划信息绘制图形,将此类信息输入至耙吸船操作系统内。根据抛砂距离、吹填砂性能等特点,合理规划抛砂航线,动态控制船舶运行参数,例如航行速度、泥门开度,确保经过施工后抛砂有足够的平整性。船舶平稳航行至抛填区后,调节泥门开度,将回填砂抛在深水区。随着抛填量的增加,船舶装载物减少,吃水深度减小,将剩余回填砂倾倒在浅水区,关闭泥门,继续取砂并重复上述的动作。施工全流程中,各项倾倒位置均要得到完整的记录,并将其对应至航行图上,做相应的标记。回填一段时间后测量水深,全面检查回填施工效果。若回填砂有扩散

的迹象或是施工现场的水深有所变化,均要及时调整作业计划,以便后续回填的顺利进行。

3. 6虹吹作业。港航工程中应用疏浚吹填施工技术时的耙吸船取砂航行到指定作业区域后,以高压冲水的方法稀释舱内砂,产生混合物后由泥泵将其吸出,经由管道传输至船头的虹吸口,以便虹吸。为保证虹吸作业的有效性,需调节好船舶的姿态,严格控制虹吸口径、浓度等关键的参数,以便将混合物精准喷至指定位置。施工前,根据虹吸作业要求进行标高的测量放样,每完成一次虹吸后,随即检查堆积的高度,判断其是否达到标高要求,同时检测平整度,根据实际测量结果对虹吸作业方式做合理的调节。喷落点存在偏差时,可以采取进车、侧推等方法予以调整。虹吸的是中细砂,此类材料的流动性较强,因此需要开挖导流沟,插放标杆,以便在虹吸过程中观察作业情况。不仅如此,还有必要砌筑挡流坝,确保虹吸后的泥沙可存留在岸侧。

3. 7减少对环境影响。港航工程中应用疏浚吹填施工技术时,必须要对工期问题进行考虑,以相关规定流程为主要依据,对疏浚的效果和情况进行控制。这样一来便可以有效降低施工过程中给水质和环境带来的影响。在对施工计划进行制定的过程中,需要对环境保护工作进行充分的考虑,避免环境问题的出现。采用合理的施工方式减少对海底底泥的扰动,同时采取措施对干扰程度和干扰范围进行有效的降低和解决。在施工开始之前,需要对设备的工作状态进行检查,确保设备平稳运行。另外在船舶维修期间,要做好相关油污和废水的监控工作,要通过施工地有合格资质的机构进行集中的污水回收,严禁私自排放至江河湖海中。制定科学详尽的环境监督管理技术,做好施工区域内生态、水质、渔业的检查,减少对环境的污染,完善环境管理。

4 港航工程中的疏浚吹填施工质量控制

4. 1疏浚施工质量控制。港航工程中的疏浚施工时,每艘船都根据项目的需要,采用GPS导航和疏浚施工的方法,进行分区、分段、分层的施工。在边坡的挖掘过程中,要根据设计的斜率进行放坡,同时要控制挖掘的数量,防止出现超挖和欠挖的情况。在港航工程工地上安装自动潮位遥报仪和水尺,并在工程进行过程中,按10分钟进行测量,并依据测量数据对挖掘船舶的深度进行动态调节,保证疏浚船平稳作业。施工过程中,通过每周测量,并根据施工条件,采用适当的施工工艺,可以有效地确保施工质量。

4. 2吹填施工质量控制。港航工程中的吹填施工时,为精确

地控制吹填标高,在吹填的过程中使用到支管和三通管,在需要的时候,可以按照实际的吹填状况进行合适的接管。当部分地区出现过高或出现凹陷时,应采用推土机对其进行推压,以确保其表面平坦,防止因返水造成较大的微粒沉降。

4. 3含泥量的控制。港航工程中的吹填施工时,在吹填标高逐渐提高的同时,要按照实际标高对箱体前方木闸板的高度进行适当的调节,保证在整个吹填过程中,设备都要高出吹填泥面0.2m。并且相关闸门的设立,既可以保证在涨潮期间不会出现海水倒灌现象,又可以在退潮期间对水流的流速进行更好的调控,避免水流的浑浊程度和含泥浓度出现异常升高。

5 结束语

综上所述,港航工程长期运行过程中,会存在诸多淤泥问题,因此为了保障港航工程的高效运行,需要结合具体实际合理开展疏浚吹填施工。并且疏浚吹填施工技术在港航工程中的合理应用,能够降低施工难度以及实现港航工程正常运行。所以对疏浚吹填施工技术在港航工程中的应用及其质量控制进行分析具有重要意义。

[参考文献]

- [1]石明华.抓斗挖泥船疏浚吹填技术的应用及环境影响问题分析[J].现代盐化工,2017(02):34-35.
- [2]陶也,俞文锐.分析港航工程建设中的基槽开挖施工技术[J].四川水泥,2020(10):180-181.
- [3]黄祖礼.港口疏浚吹填施工技术 with 工艺讨论[J].智能城市,2019(06):141-142.
- [4]武鹏,张润发,李祥,等.智能堰挡水板在疏浚吹填施工中的应用[J].中国水运(下半月),2022(12):84-85.
- [5]丁群.疏浚吹填施工技术在港口地基工程中的应用[J].珠江水运,2022(14):27-29.
- [6]李夏等.疏浚吹填施工可视化指挥调度平台应用[J].港口技术,2021(03):99-101.
- [7]王昕奕,黄辉.港航工程施工中基槽开挖与港池疏浚施工技术探讨[J].建筑与装饰,2019(11):161.
- [8]姚良龙.港航施工项目中港口疏浚吹填施工技术实际应用研究[J].名城绘,2020(02):289.
- [9]白玉明,林立鹏.疏浚吹填工程的施工管理与控制研究[J].消费导刊,2020(06):146.