

港口航道疏浚工程施工技术研究

王建 王浩

(中交一航局第一工程有限公司, 天津 300456)

摘要:近年来,国内交通运输行业发展速度有所提高,政府颁布了多项与航道建设相关的政策,使相关工作有了比以往更广阔的平台。但要明确的是,港航建设还存在一些问题,要达到预期的施工速度和质量,关键是要加强监管,根据各个环节的要点制定相应的监管策略。通过进一步提升港口航道的实际建设水平能够进一步加强港口贸易的发展,在开展港口航道工程施工的过程中,应当积极进行施工工艺创新,针对施工过程中的关键环节开展重点质量控制,以此来进一步保障港口航道工程的实际施工质量。

关键词:港口航道;疏浚;施工技术

疏浚工程是交通建设的重要环节,是区域经济建设战略重点。疏浚工程可以为区域水运创造有利条件,进而促进区域国民经济生产和消费能力的增长,在当前我国的港口航道工程建设中,疏浚工程的应用较为广泛,在对港口航道进行维护的过程中,需要开展全隐蔽式的工作,即水下施工作业,因此疏浚工程在开展中的质量监控工作难度系数较大。港口疏浚施工中,耙吸挖泥船是一种大型设备,备有耙头挖掘机具和水力吸泥装置,可以一边吸泥,一边航行,提高了淤泥开挖效率。

1 港口航道疏浚工程特点

与其他水上疏浚工程相比,港口航道疏浚的施工要求更为严格,复杂的水环境是港口航道的独特性,使其区别于其他水上疏浚工程。在整个渠道清淤施工中,超挖或漏挖的问题需要特别注意,要保证施工的每一个细节都是扎实的,开挖方案设计精度高。在施工之前,要对航道内的淤积底泥分布位置和厚度具备充足把握,全面勘测后再着手设计开挖面,高精度的开挖标准也是对原生土层的一种生态保护措施,全面掌握冲淤情况后开挖,也能合理分配施工资源。总的来说,港口航道疏浚的难点和要点就是开挖面的定位及底泥保护。在一般的航道疏浚工程施工过程之中,通常不会去考量沉积物泥沙的再悬浮问题。所以,常导致细颗粒泥沙在航道疏浚施工期间极短时间里的急剧增加。当作业完成之后,悬浮物便会在较短时间内沉淀下来,或者直接被运送到施工的区域之外。与此形成鲜明对比的是,环保理念下的港口航道疏浚工程施工过程中,必须严格禁止污染沉积物或者泥浆等产生的二次污染问题。所以,在具体的施工设备方面提出了特殊的要求和防范措施,以有效保障污染物能够被全面清除,同时对水体和周边的环境不会带来二次的污染^[1]。

2 疏浚工程施工要点

在河底淤泥的开挖过程中,抓斗船的位置通常采用“四索法”来固定江面的位置,在固定的过程中,锚索或斗带会固定岸边的位置。固定过程中将使用三根主电缆,主缆的分布通常为前进缆一根,左右缆各一根,这样便可以形成较为稳定的三角结构,对抓斗船在河面上的位置进行固定。同时此结构也可以方便抓斗船在河面作业时进行前后位置移动,抓斗船只需要将移动斗臂转移到开挖点的下方下斗,在出水后将所开挖的斗料通过机械臂,便可以将抓斗泥转移至上方卸料,再通过反转机械臂,便可以将抓斗重新返回至定位点,重复上述步骤便

可以将抓斗船内部填满淤泥;抓斗船在挖泥的过程中通常会采用分条开挖的开挖模式,在施工中需要对挖泥区域的实际范围划定条数,在每一道条数之间,增加相应的重叠部位,确保挖斗船在开挖过程,每斗与每斗之间可以进行互相重叠,避免挖斗船在淤泥开发过程中出现漏挖的问题。同时也可以防止挖斗船在开挖过程中出现超挖,通过此施工模式,便可以在淤泥开挖过程中精准控制航道的深度和宽度。

3 工程概况

某海上码头港池疏浚工程设计底深-16,具有深度大、工期紧、浅水区多的特点。疏浚区南侧为陆地,西侧为无通航区,北侧是锚地。整个疏浚区域长度为11840m,宽度平均400m,疏浚面积达到473.6万m²。结合勘察结果,疏浚区土质主要为粉质黏土,没有硬土层;水深集中在12~13m,施工区域航道两侧为浅区,基本不受外海风浪影响;航道入口处潮流的最大速度为6节,方向为125°。基于以上条件,可以使用大型耙吸式挖泥船疏浚作业。

4 港口航道疏浚工程施工技术分析

4.1 水下钻孔爆破

对于水下钻爆工程来说,是后续港航建设工程的关键环节。在实际施工过程中,要对其进行充分的质量控制,这样才能为后续的施工环节打下基础。在针对港口航道工程开展,水下钻孔的报批环节十分关键。因此在正式进行施工工作前,应当首先针对水下钻孔的位置进行详细勘探,并召集专业人员针对实际问题进行讨论,进一步保障后续爆破工程能够有序开展。另外爆破人员在寻找爆破点的过程中,应当科学布置炮孔的位置,保障在爆破范围内不会出现重炸、漏炸等问题的出现,另外在实际开展爆破工作的过程当中,应当通过应用定位仪器进行钻孔的布置工作,保障炮孔的应用位置与设计位置控制在0.2米之内,随后在放炮工作开展前应当针对周边区域的输电导线展开排查,保障其不会影响到爆破工作的开展。

4.2 耙吸挖泥施工

用几艘大型船,舱室容量约为1万立方米。为满足施工时的吃水,施工技术设计方案设计如下:一、船舱泵送旁路施工。清空留在船泥舱的混合物,以减少船的空载吃水;疏浚土经泥泵吸入后不进舱,直接排出舷外;浅层泥沙扩散至挖槽以外的水域,保持船舶吃水不变;利用潮差,耙吸挖泥船可进行边坡水域施工。规避压耙风险点。第二,装舱施工。该工程中使用的挖泥船,其泥门结构是锥形,当船尾吃水>船首吃水时,打开

距离溢流筒最远的一组进舱阀,延长泥浆流动距离,增加沉淀时间,增加沉淀效果^[2]。第三,采用疏浚集成控制系统、动力定位和动态航迹(DPDT),共同制定船舶的走行方向。结合疏浚区的水深图,船舶所处的潮位高度、潮流方向,制定施工方法、疏浚走线和调整挖泥时间。耙吸挖泥船在航行过程中,密切观察风力和水流压力造成的船舶风流和压差,避免造成压耙、走线不到位、搁浅等事故。

4.3 泥土处理技术

吹填法和水下排泥法是港口航道疏浚工程中常用的土壤处理技术,主要涉及将挖方土运至填方区、集中处理大粒径泥沙、优化排泥位置等施工内容。以水下抛泥法的具体应用为例,需选择较为平稳位置抛泥,并尽可能缩小相邻地点间距,保证泥土处理效率,同时抛泥水域的面积和水深要求需设法满足;吹填法在泥土回流控制方面表现突出,能够有效再利用泥土,具体施工需做好泥土场地优选,按照挖泥船扬程和排泥管线长度控制泥土场地大小及数量,为有效排泄积水,四周的沟渠应科学设置,围堰施工与吹填法应用的充分结合也需要得到重视。

4.4 抓斗挖泥船施工

本案工程抓斗挖泥船施工采用分段、分层、分区的方法,掘进环节可同时进行临时通道开挖等工序。因为需要在货轮等区域作业,需要结合土壤条件、潮水位置等对每次耙头下落深度进行准确估算,同时结合泥层厚度确定各层边坡线位置,辅以阶梯状边坡设计,自然塌方问题能够有效规避,施工步骤也能够随之简化。在到达各层设计标高时,开挖作业需要做好备淤深度预留,规避回淤问题,同时应用分带施工法控制各个区域增深均衡,以10~15m为分带宽度。考虑到可能存在的挖槽地形斜坡影响,水体深度在放坡时需要充分考虑,施工可在必要时结合DGPS定位开展,更好预防漏挖问题。

5 港口航道疏浚工程施工控制措施

5.1 航道拓宽控制

至于航道拓宽工程,主要是在现有航道宽度的基础上,通过工程应用的方式进一步拓宽航道。在此过程中,应结合工程实际情况采取科学措施,确保航道正常运行。在实际开展施工的过程当中,其中的关键控制要点是针对分行措施进行应用,保障现有航道的运行工作正常,进一步使最终船舶货物能够常规进出。另外应当针对拓宽工程构建起足够针对性的勘探调查工作,同时确保周边建筑物的清理工作质量。最终构建起具备充分实践性的施工方案,进一步保障最终施工质量的可靠性^[3]。

5.2 健全施工质量体系

在疏浚过程中,施工方需要建立一套以项目经理为核心

的质量监督方案体系,对疏浚工程中的相关事项进行全面监控。在质量保证体系中,需要设置施工班组长、工程质量检查员、施工安全员、验河员、抓斗施工员等相关岗位。严格按照质量体系程序文件对各岗位员工进行工作考核。此外,相关岗位的工作人员也需要有相应的资格证书,才可以上岗工作。在疏浚工程中所配置的专职质检员,有权在工作中对出现的问题进行直接处理,如果发现在疏浚工程中存在重大事故问题,那么便可以将该问题直接汇报至项目经理,进行讨论处理。此外,在疏浚工程中还需建立健全完善的质量审核监督体系,提高疏浚工程管理制度,对疏浚工程中施工水平不够或施工问题频出的施工人员进行清退或再培训,进而提高疏浚工程质量管理水平。此外还可以在疏浚工程建设中,加大对分包单位的二次审核工作,通过利用科学合理的方法对分包单位或劳务队伍进行优化调整,保证疏浚工程在开展中的工程质量^[4]。

5.3 科学处理污泥

这个环节主要包括两个方面,即污泥堆放和余水处理。首先,关于剩余水的处理。港口航道疏浚作业后的污泥剩余水中含有大量的细污染物,应利用堆场进行间歇作业、自然沉淀等一系列有效的办法,尽力使细小污染物由雨水中得到清除,这样可以实现对余水水质的全面掌控。其次,关于污泥堆放。污泥堆放根据具体情况,有多种方式可以选择,主要囊括生物修改、封闭式堆放、集中处理和科学利用等等。在实施污泥堆放场地的设计过程之中,应全面考量到污泥的容纳量、悬浮固体含油量以及细小污染物分布情况等一系列的环节和因素,开展有效科学的分析^[5]。

6 结语

综上所述,影响港航疏浚工程建设的因素很多。因此,在港航工程施工过程中,应充分创新施工工艺,进一步全面监督系统化施工过程,另外针对施工过程当中重点环节开展严格的质量监控,通过大力开展施工培训,引进先进技术进一步保障港口航道建设工作的水平,促进我国航运事业稳定发展。

参考文献

- [1] 王颖琦. 浅谈港口航道的施工管理技术应用[J]. 珠江水运, 2019(17):78-79.
- [2] 周斌. 基于港口与航道工程中大体量混凝土施工的裂缝控制分析[J]. 珠江水运, 2019(17):106-107.
- [3] 李桂明. 环保理念下的港口航道疏浚工程浅析[J]. 农家参谋, 2019(18):165.
- [4] 李义龙, 梁照清. 疏浚施工过程中保障港口与航道通航的措施探讨[J]. 智能城市, 2019(17):168-169.
- [5] 梁照清, 李义龙. 港口与航道工程施工及其安全管理工作的分析[J]. 智能城市, 2019, 5(16):115-116.