

港航工程施工中基槽开挖与港池疏浚施工技术的利用分析

甘诗刚*

中天交通建设投资集团有限公司, 湖北 437000

摘要:随着我国经济建设的快速发展,以及对外贸易的不断开放,我国对于港航工程建设的需求量也在不断地增大。在港航工程的建设发展中,基槽开挖和港池疏浚施工技术,是港航工程建设发展中比较常用的两项应用技术,对港航工程的建设进度、质量等具有极为巨大的影响。本文以某港航工程为例,对基槽开挖、港池疏浚两项施工中的关键环节对港航工程进行具体分析,探究相关的影响因素,以及优化方案,推动港口经济的发展。

关键词:基槽开挖;港池疏浚;港航工程

一、前言

基槽开挖和港池疏浚是港航工程建设施工中的重要环节,对工程的整体建设进度、工程质量等方面都有极大的影响。做好基槽开挖和港池疏浚,在施工建设的过程中,能够在港航工程的建设施工提供可靠的各类水下管道填埋条件,减少对生态环境的损伤,尽可能地对生态环境进行维护,保障人与自然的紧密联系。因此,必须加强对港航工程中基槽开挖和港池疏浚施工技术的利用,提高工程的整体施工质量。

二、港航工程的基槽开挖港池疏浚技术

(一) 港航工程的定义

港航工程是指覆盖码头、防堤坡、护岸、堆场道路、船坞船台、船闸、水下地基及基础、土石方、人工岛及平台、海岸及近海工程、巷道整治及排水工程、疏浚、与吹填造地、水下开挖与清障、水下炸礁等工程事物的行业^[1]。

港航工程在我国现今的经济建设与发展中,具有非常重要的意义。目前,我国的市场经济快速发展,与各国之间的经济贸易往来也在不断地增多。如果不能有效的保证我国的港航工程建设进度和建设质量,或相关施工技术存在问题,那么在实际的发展过程中,很有可能造成工程应用中各类事故不断,或对生态环境造成严重破坏。

(二) 基槽开挖



图1 基槽开挖施工图

基槽开挖就是为应对埋设基础需要,开挖的土体而形成的地域地面的空间。通常情况下,开挖单个基础土方,当

*通讯作者:甘诗刚,1982年4月,男,汉族,湖北咸宁人,现任中天交通建设投资集团有限公司交通工程高级工程师,项目总工程师,本科学历。研究方向:高速公路、市政工程、水利及港航相关工程的技术、商务、项目管理。

土方的长度是宽度的三倍及三倍以上，且宽度不大于三米时，叫做基槽。当底面积小于二十平方米，长宽比不大于三，则成为基坑。当开挖整体房屋的基础时，叫做大开挖基坑。开挖深度超过五米的土方时，叫做深基坑^[2]。上图1为基槽开挖施工图。

(三) 港池疏浚

疏浚就是开通、加宽或开挖深河湖等水域，通过人力或机械等形式开展水下土石方开挖的工程。

通常情况下的疏浚包括水下爆破法进行的炸礁、炸滩等工作，人工开端流施工的小河流。机械施工广泛使用各类挖泥船，偶尔也使用索铲等陆上施工机械进行疏通。

疏浚工程广泛应用于几个方面：

1. 新航道、港口等施工。
2. 加深、拓宽目前的水道和港口。
3. 对水道、渠道、水库中的淤堵进行清理。
4. 开挖码头、船坞、船闸基坑。
5. 进行吹填造地、填海等工程。
6. 清除水下垃圾。

疏浚是一种自古以来的工程施工形式，在古代疏浚工程是通过人力，使用简单工具进行的疏通工作，随着时代的不断发展，机械化的施工形式逐渐取代了传统的人力施工^[3]。在目前的数据工程建设中，通常都是用挖泥船等机械，进行疏浚施工。疏浚土处理是疏浚土开挖施工中，延伸的一项工作，二者构成了疏浚施工的整体。

三、工程的具体概况

本次研究的项目工程包括有航道和港池疏浚两个部分。航道总长约为四万米，是由三个部分所组成的。在设计方案中，要求把设计范围疏浚至水下23.3米，将疏浚土处抛至A、B两个制定的疏浚土处理地点。在经过相关工作人员对施工工程的详细勘察后，总结出疏浚区的土质为：粉细砂、岩土、淤泥等。对航道的过往规格分析，浚前总量为1774.56万立方米，而原航道的二区（航道变更后疏浚位置无变化）前期，完成了7.33万立方米的疏浚工作。工程的剩余疏浚土处理总量为1767.23万立方米。详细数如下表1。

表1 剩余疏浚工程量表（万立方米）

土质	浚前总量（万立方米）	前期完成工程量（万立方米）	剩余疏浚工程量（万立方米）	备注
砂、少量淤泥	1749.89	0	1749.89	初算量，实际待定
岩石	24.67	7.33	17.34	初算量，实际待定
合计	1774.56	7.33	1767.23	初算量，实际待定

四、工程特点

(一) 特点一

在该工程的港池疏浚施工过程中，由于重点疏浚施工区域处于外航道，季风的影响非常巨大，产生的涌浪对施工具有很大的影响。因此，为了保障疏浚工程的施工效率和稳定，必须配备抗风浪能力强的大型挖泥船^[4]。

(二) 特点二



图2 港池疏浚施工图

在本工程的施工建设过程中，由于航道的设计水深为水下23.3米，港池疏浚的施工量也非常大。因此，为了保障

工程的施工质量,以及工程建设的应用标准,所使用的挖泥船的挖深必须能够满足航道设计深度的需求。上图2为港池疏浚施工图。

(三)特点三

由相关勘察工作人员对疏浚区完成勘察工作后,疏浚区的土质为粉细砂、岩石和少量的淤泥。结合相关勘察钻孔工作人员的数据报告,通过报告的相关数据分析可知,疏浚区的岩石量并不是非常多,但岩石的分布区域太广,处于很多的孤立岩石浅处。结合前期对工程航道的勘察,在相应的勘察设计的岩石区外,仍存在一定量的岩石。当前的钻孔资料中,没有体现疏浚区的岩石分布,所以,存在明显的遗漏,也可以理解为,实际需要进行的疏浚岩石量,远远超出钻孔发现的岩石量。

(四)特点四

疏浚区中发现战争年代遗留的危险物品,对疏浚工作的推进产生了极大的危害性。为了保障数据施工的顺利推进,必须尽快向相关单位进行求助,排除危险物品带来的安全隐患,提高工作人员的生命安全保障。

五、基槽开挖、港池疏浚的施工工艺流程

在港航工程的基槽开挖、港池疏浚的施工技术应用中,为了保障港航工程的施工质量,相关工作人员必须对基槽开挖、港池疏浚的施工工艺进行深入分析,明确在施工技术应用中常见的问题,以及相关的影响因素^[5]。在港航工程的施工建设中,工作人员要严格遵照基槽开挖、港池疏浚的施工标准以及技术操作规范,保障施工质量,提升工程建设整体质量。

在港航工程的建设施工中,基槽开挖、港池疏浚的具体操作流程为:对测量控制点的测量数据进行复核,工作人员应对将要开工的地点进行全面的复测,检验前期勘察数据的准确性,并保障与相应的设计施工方案相匹配,在测量的过程中,不仅要施工地面进行复测,还包括基槽泥面的标高等。在完成复测后,结合相关的定位工具,对施工的进行开挖地点进行准确的定位,并作出准确的标准,保障后期工作的准确性^[6]。然后通过测深仪对标记的地点进行深度的测量,并根据测量的结果,布设好相应的开挖土处理和疏浚土处理区域的标识,为后期要进行的开挖、疏浚工作做好基础的准备。在完成相关的基础准备工作后,采取分段开挖的施工形式,结合前期技术人员的分析结果,进行后期施工。在施工完成之后,相关监管人员要结合工程的设计施工方案,以及定位和标识,对工程的开挖效果等进行规范的验收,保证施工质量和效果符合施工方案的设计标准。下图3为港池疏浚施工图。



图3 港池疏浚施工图

六、港航工程中基槽开挖和港池疏浚的要点

(一)基槽挖泥

1. 基槽挖泥施工技术

基槽开挖技术施工,应维持与疏浚区自然段分段同步进行。受港池疏浚工程施工处的地理因素制约,在雨季的施工阶段,受涌浪影响非常严重,挖泥速度严重下降,在这种情况下挖泥的航速,通常维持在2~2.5 kn之间;而在旱季时期,基槽开挖施工受涌浪等客观因素影响较小,可以保持正常的施工效率,一般挖泥的航速可以保持在2.5~3 kn左右^[7]。

2. 基槽挖泥施工

第一步,将挖泥船运动到施工的初始位置,在到达相应的位置后,降低挖泥船的航速,并开始进行备耙,还要调整好挖泥船的位置与角度,提高后期的挖泥的工作效率。

第二步,操耙手听到备耙后,需要让耙臂如水,让耙臂弯管和吸入口对接。然后将泥泵打开不,并启动低浓度外排阀,让清水从船舱中排出。整个操作过程,操耙手及时按照驾驶员的指令对操作机械记性调整,完成相关操作。

第三步,挖泥船到基槽开挖位置后,驾驶员在发出指令后,将耙头置入泥面中,然后将泵机调到正常的转速状态,正式开始挖泥。在挖泥的过程中,操作人员应时刻观察仪表盘的变化,若发现指示泥的浓度增加,应及时打开装舱阀,并关好外排阀,进行装舱^[8]。

第四步,在挖泥过程中,操耙手需要时刻注意压力数值、浓度大小、流速的快慢等信息的变化,并以此为基础,对挖泥的速度,以及整体运行装填进行分析,并作出相关调整。

第五步,等挖泥船到达基槽的终点时,需要先将耙头和耙中放到安全的高度上,对抽取的泥浆进行充分的稀释,然后打开外排阀关闭装舱阀,并将清水排出舱外。

(二) 挖槽施工

进行挖槽施工的过程中,常见的施工技术,是对溢流装舱工艺,进行分段、分条、分层等。

1. 分段进行施工

分段进行施工,应严格按照航道的平面布置情况,以及疏浚土地分布状况,将工程的航道整体氛围几个部分。在施工的过程中,通过分析这几段的施工设计方案,对现有的施工计划进行调整。

2. 分条施工

结合前期设计的航道施工设计方案,将航道分为几条进行分别开工。

3. 分层控制

在工程施工阶段中,由于开挖区的泥层厚度存在一定的问题,对工程的施工造成了一定的影响。为了保障工程的施工稳定,及施工效率和质量,需要将每一层的厚度都控制在2.0~2.5之间,并依次向下进行。

4. 阶梯形式进行施工

在工程的开挖过程中,相关工作人员要按照阶梯形式,进行施工。

(三) 基槽开挖的监控

对基槽进行开挖,经常出现欠挖或超挖等现象。且因为抓斗挖泥船的外形不同,以及涌浪情况等因素的影响,导致在开挖的过程中,实际开挖量和计划会存在不同程度的差异。因此,为了保障挖泥量的准确度,必须做好相应的监控测量工作。

(四) 航道疏浚作业

1. 岩石疏浚施工

在港航工程的施工建设中,相关施工管理人员,应结合相关部门提供的原航道地质资料,以及己方勘察工作人员所勘察的相关地质资料。进行整合对比分析,发现岩石区挖槽长度较短。所以,岩石集中的区域,应用绞吸分层等方式进行施工,达到施工方案的深度标准。对于孤立岩石的浅区,应安排绞吸传或带凿岩棒抓斗船清理遗漏的岩石。设计范围外出现的岩石,让常规的抓斗船进行清除。为避免绞吸船和耙吸船的过程中,出现相互干扰的现象,管理人员应在绞吸船在一个区域进行工作时,将耙吸船安排在其他区域进行疏浚施工,提高施工效率。

2. 底层无岩石区疏浚施工

对于底层无岩石区的疏浚施工,需要按段采用分层、分条开挖、溢流装舱施工。疏浚物的外抛,要排放在前期制定的疏浚物处理区中。

3. 危险物品的处理

由于在港航工程的基槽开挖和港池疏浚技术的应用中,出现了危险物品,对工程的施工进度造成了一定的影响。为了保障施工的安全性,消除可能存在的安全隐患,应对疏浚区域进行全面的检测。

(1) 对区域进行磁力检测,结合探测结果分析,部分可能存在的区域,并利用旭船加格栅进行覆盖施工。

(2) 摘掉格栅施工,对疏浚区进行二次检测,结合探测结果分析出可能的区域,通知清理队伍和抓斗船配合最后一次清理,申请相关部门进行专业清理。

七、结论

综上所述,随着我国经济建设的快速发展,港航工程在经济发展中的作用,也在不断地提升着。基槽开挖和港池疏浚是港航工程建设过程中的关键环节,做好基槽开挖和港池疏浚能够有效地提升工程的建设质量,保护生态环境,对港航工程的发展具有重要意义。

参考文献:

- [1]张洪友.港航工程施工中基槽开挖和港池疏浚施工技术[J].中国水运(下半月),2019,19(04):146-147.
- [2]李峰楠.港航工程施工中基槽开挖与港池疏浚施工技术[J].中国水运(下半月),2018,18(08):121-122.
- [3]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).
- [4]傅品,罗志强.港航工程施工中基槽开挖施工技术分析[J].珠江水运,2019,475(03):28-29.
- [5]符策俊.基槽开挖、港池疏浚施工技术分析[J].黑龙江科技信息,2016(17):229-229.
- [6]杨崇君.浅析港航工程施工中混凝土的质量控制[J].四川水泥,2018,No.261(05):273-274.
- [7]张辉苏.港航施工项目中港口疏浚吹填施工技术实际应用研究[J].珠江水运,2019(10).
- [8]熊长玲.港航施工中水下混凝土施工技术[J].珠江水运,2018,467(19):89-90.