

内河航道挖泥疏浚施工技术研究

潘荣伟

(四川省港航开发有限责任公司, 四川 成都 610000)

摘要: 为了保障内河航道工程施工的安全进行, 避免出现安全事故、缩短工期, 本文结合嘉陵江川境段内河航道挖泥疏浚施工的工作内容进行讨论, 系统地阐述了施工过程中涉及的难点、施工工艺流程以及施工技术。对嘉陵江川境段内河航道挖泥疏浚施工的技术进行了研究, 主要目的是给航道施工工程的发展提供意见和帮助。

关键词: 航道工程; 挖泥; 疏浚; 施工技术

中图分类号: U616+.2

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 07—0129—03

内河航道基础工程设施施工时, 安全是至关重要的。本工程布置挖槽 11 处、切咀 1 处、疏浚 3 处, 共计 220584m³ 挖泥疏浚, 疏浚挖泥施工工况四级, 土质级别为 9 级的砂石土; 开挖深度从几十厘米到几米。相关部门对施工过程设计环节和细节进行了严格控制, 对施工过程中可能存在的安全隐患进行了集中讨论, 对相关技术进行了研究, 并制定了相关的施工方案。

挖泥前, 进行原地面测量及航道检查, 再次确定挖泥区域、深度等。下设 6 个施工作业区, 布置不少于 5 套挖泥疏浚设备施工。本工程属于亭子口库区段, 由于亭子口电站船闸未通航, 下游施工船舶无法直接通过水路进入施工段进行施工, 必须拆解通过陆运抵达后组装。为减少组装运输的周期, 结合现场的土质及水位情况, 拟采用 2m³ 抓斗式挖泥船、链斗式挖泥船机与 0.8m³ 斗反铲船组合清挖, 配 400m³ 开底泥驳及 100m³ 泥驳运输弃土至设计指定的区域, 保证至少 5 套挖泥设备同时施工。从以往施工经验来看, 抓斗式挖泥船和链斗式挖泥船受

施工水深影响, 只能清理水深在 1m 以上部分区域的表层砂石土和松散岩石, 对于浅表部分或部分密结层积岩石, 可以用反铲船和水上挖掘机开挖。因此, 配合使用合适的反铲船和水上挖掘机开挖岩石至设计标高。

1 内河航道挖泥疏浚施工中存在的难点

嘉陵江亭子口枢纽库尾河段属典型山区型航道, 洪水暴涨暴落, 水流流急坡陡。洪水由暴雨形成, 流域内暴雨主要集中在 6 ~ 9 月, 由于暴雨的以上特点, 加之流域地形等条件, 洪水峰高量大, 洪水过程呈单峰或复峰, 单峰洪水过程历时一般多为 3 ~ 5 天; 而白龙江汇合口至肖家河段 95% 保证率时流量仅 117m³/s, 导致该段水浅滩多, 这从招标文件的工程量清单项目特征中也可以看到, 疏浚工程基本水深在 1.5m 以内, 特别是工程量最多的 12 号挖槽, 设计水位下平均水深仅 0.5m, 流速却达 2.8m/s。

由此可知, 本项目施工受亭子口枢纽及上游上石盘枢纽和支流白龙江上的昭化枢纽影响, 疏浚工程要求在 9

信息, 并传回 web 页面。

3.3 合理应用知识库

在船用柴油机上的监测点监测后, 以软件测量的参数有低压管路燃油压力、高压油管压力、起动空气压涡轮排气温度、燃油进机压力等常规热力参数等。船用柴油机故障诊断需要确定测点数据库, 可以依托数据库的大数据来判断故障的类型、成因、部位、状态以及变化趋势。在此过程中, 也可以使用统计量综合评判法来分析统计渐发性故障, 依托数据库对柴油机故障进行融合判断, 这样的方法还可以及时反馈到监控装置, 随后对柴油机故障进行系统性判断、综合分析及记录。

4 结束语

柴油机是船舶的主要设备, 也是船舶的动力源, 如若柴油机发生故障, 将会影响船舶的安全运行, 因此在船用柴油机故障诊断的过程中, 需要合理应用知识

库及现代化软件, 以此保障诊断数据的准确性, 且在实际诊断过程中也必须对数据进行分析 and 处理, 以此准确的判断柴油机发生故障的类型和原因, 防止柴油机在运行时出现大的故障。

参考文献:

- [1] 周鑫磊, 杨明志, 何鑫, 等. 舰船用柴油机的故障诊断系统的设计及应用 [J]. 内燃机与配件, 2017, 000(020): P.87-88.
- [2] 张大勇, 许振波. 船舶柴油机主要机械故障诊断和解决方法探析 [J]. 中国高新科技, 2019, 000(002): 39-41.
- [3] 游军伟. 柴油机故障诊断技术的发展与展望 [J]. 科学与信息化, 2019, 000(009): P.107-107.

月30日前完成,刚好属于汛期,加之嘉陵江山区河流的特点,施工条件非常差,疏浚工程量达22万多立方米,筑坝正三棱台3万多立方米,工期非常紧张。

2 内河航道疏浚施工工艺流程分析

在开工前做好技术交底工作,要对要求及图纸进行详细介绍说明。在工程开工前,需要根据施工图纸进行实地放样,报监理验收。疏浚工程的质量控制比较难,原因在于不能人为用眼查看,而需要测杆测量。航道疏浚工程必须坚持“安全第一,质量第一,预防为主”的方针。航道疏浚施工工艺流程如图1所示。

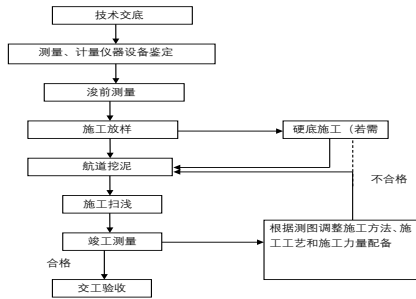


图1 航道疏浚施工工艺流程图

3 内河航道挖泥施工方法分析

3.1 抓斗船挖泥施工方法

施工准备:①建立测区的控制网,并进行相应的调试和测试。②在施工区域附近设立施工水文尺,并配备向挖泥船通报水位的装置,水尺的零点应与设计所采用的深度基准面一致。定期观测水位并记录成册,水尺派专人看读,每10分钟或水尺水位每变化0.05m报告一次给船上施工员,船上GPS操作员配合施工员测水深,并计算河底高程。③开挖前复测原地面标高,整理汇编资料。④组织施工人员认真领会图纸要旨,查勘现场,掌握地形、地质、地貌情况。⑤在原岸线与护岸设立相应标记,用以航道挖泥分段分区施工。⑥拟采用2m³抓斗式挖泥船清挖,配400m³泥驳运输弃土至卸船码头卸船,再运至设计指定的弃土场。抓斗船施工工艺流程如图2所示。

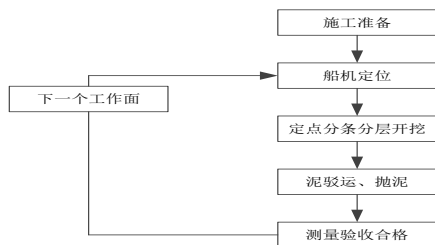


图2 抓斗船施工工艺流程图

施工过程中,在吊斗钢丝绳上划刻度,操作员根据水位确定下斗深度,作为粗控。随船技术员用水靴或带有水尺的竹竿检测刚挖过的深度。阶段完工后,用测深仪测量出图,发现浅点,按块状补挖扫浅。接下来,将进行全面复检测量。在复检过程中,如果存在复检不合格的,需要重新进行补挖,然后再次进行复检,直至复

检合格为止。本工程的挖泥过程中,若发现土质与设计不符,必须呈报监理工程师、业主及设计院。

3.2 反铲式挖泥船施工工艺方法

施工方法:反铲船被拖到施工区后,对准纵向导标使船中轴线或船舷落在纵向导标线内,定位桩放在横向导标起挖点,再利用铲斗及前后桩校正船位,最后将二前桩放下,固定船位抬升船体,进行挖掘作业。

采用分条施工方法,分条宽度为反铲船的挖宽。开挖的轨迹可以看作以一个固定点为圆心,向前辐射一个扇形。如果开挖岩石较硬,施工过程中采用隔斗挖泥法,留下部分已两侧临空,再做第二轮铲挖。这样在第一轮挖掘时可利用机械切削挖掘能力,不会造成临空面而铲斗回旋,第二轮铲挖时可以较易挖掘。

影响本工程施工的主要因素为水位和水流,因施工区属于内河,受风浪影响较小,但受水流影响较大。日平均施工时间约为8小时,反铲船时利率在50%左右,根据疏浚工程设计规范,属于四级工况,与设计工况相符。

施工工艺流程:反铲船可以集中全部功率在一个铲斗上,进行特硬挖掘。反铲船通过控制机臂及斗柄将铲斗伸入水中,然后通过液压驱动将其斗柄推进,使铲斗处于开挖位置,接着提升铲斗,然后将铲斗提升至水上适当高度后,将疏浚物卸入泥驳。然后继续开挖。如此反复操作,待泥驳装满后,航行至规定的地方卸泥。

3.3 弃土施工方法

亭子口库尾段疏浚土由泥驳船运至业主指定疏浚土处置区内,规划的疏浚土处置区位于顺坝坝后侧或深沟中,要求弃土堆放平整,1-6号疏浚土处置区弃土顶部不得高于445.00m,7-8号疏浚土处置区弃土顶部不得高于442.00m。弃渣堆填的位置、范围和高程应满足设计要求,不得影响航道尺度,堆积坡度不得陡于水下自然边坡坡度。

疏浚施工应做好环境保护,不得污染环境,相关要求详见环境保护专题报告。保证船舶日夜安全行驶。

4 内河航道挖泥疏浚施工原则与质量控制

本库区疏浚土为稍密卵石土、中密卵石土。疏浚工艺为:①浚前测量→②挖泥船定位→③移船、开挖→④弃渣→⑤检测。

质量控制点为挖槽底宽、深度、边坡。为确保这三个部分均达到规定指标数据,施工质量的监控必须始终动态地紧跟在整个施工过程当中,做好平面控制、深度控制、遗漏控制、自检、复检、受检等几个控制措施。

平面控制:采用GPS定位系统定位。

深度控制:在现场设立一把或多把施工水尺,观测水位结合浚前测量图水深,确定挖泥厚度和挖泥机具下放深度,并随时用对讲机与船上保持联系。

遗漏控制:①分层开挖,以减少塌坡量,减少搅松量。

专利产品板式消浪块预制施工技术

牟玉

(中国铁建港航局集团有限公司第二工程分公司, 浙江 宁波 315000)

摘要: 通过对专利产品板式消浪块的试制, 对模板及构件本身的施工优化, 使板式消浪块顺利生产。

关键词: 专利; 板式消浪块; 底模; 构件; 优化

中图分类号: U654

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 07—0131—03

水工项目中消浪构件的种类有很多种, 常见的有扭王字块、栅栏板、四角空心块等, 多作为护面使用, 用来保护堤身, 防止堤身被波浪掏刷损毁。本文要谈论的是一种新型专利产品板式消浪块, 在福建省诏安县田厝一级渔港工程中首次进行生产及使用。

1 工程概况及特点

1.1 工程概况

福建省诏安县田厝一级渔港工程位于福建省最南端的漳州市诏安县梅岭镇田厝村, 南面有神童山为屏障, 西面为海边沙滩和防护林带所环抱, 东面濒临诏安湾, 与东山岛隔海相望。

本工程由防波堤、码头、护岸等单位工程组成, 其中防波堤分为 A 堤和 B 堤, A 堤总长 1800m, B 堤总长 465m, 防波堤外海侧采用板式消浪块护面, 共计 1429 块, 板式消浪块为某设计研究院自主研发的新型专利消浪构件。

1.2 本工程特点及难点

本工程消浪块设计量 1429 件, 为素混凝土预制构件, 单件砼方量 3.98m^3 , 抗压强度等级为 C30, 专利产品设计结构复杂, 无生产先例, 浇筑后拆模困难, 板式消浪块未设计吊点, 预制后无法进行倒运。

2 试制阶段

2.1 施工准备

根据板式消浪块尺寸选择施工方式及模板加工, 板

式消浪块尺寸如下:

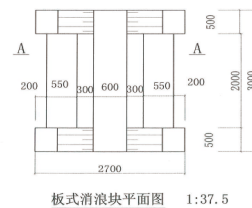


图 1 板式消浪块平面图

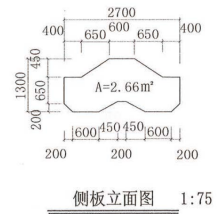


图 2 板式消浪块侧立面图

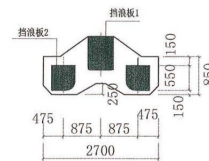


图 3 挡浪板 A-A 剖面图

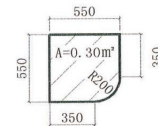


图 4 挡浪板 2 断面图

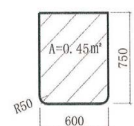


图 5 挡浪板 1 断面图

图 3 挡浪板 A-A 剖面图 图 4 挡浪板 2 断面图 图 5 挡浪板 1 断面图

板式消浪块外部尺寸为 $3\text{m} \times 2.7\text{m} \times 1.3\text{m}$, 如竖向预制高度 3m, 需利用串筒进行混凝土浇筑, 并且挡浪板与下部翼板连接处振捣困难, 混凝土质量无法保证, 水平倒立预制在预制结束后倒运及安装困难, 并且圆弧倒角处振捣困难, 质量不易控制, 故采用制作底模的方式进行正向水平预制, 同时方便运输安装。

2.2 模板安装

模板采用钢模拼接的形式进行加工, 底模为整体式钢模板, 其余模板均为独立式钢模通过螺栓进行拼接。

②重叠开挖。在每条分条控制线外两边各跨条重叠开挖, 避免换条漏挖。③缩小步长。抓斗挖泥船需考虑前移的步长, 每次前移使步与步之间有重叠, 避免纵向漏挖。

自检: ①动态监控; ②阶段性检测。

复检: 一般是对补挖扫浅部分进行复检测量, 但若补挖扫浅面积较大或较分散时, 应作全面复检测量。复检不合格时, 再补挖再复检, 直至合格为止。

受检: 施工过程中, 随时接受并配合监理工程师的检查。

4 结论

综上所述, 嘉陵江川境段内河航道挖泥疏浚施工技术研究是至关重要的工作内容, 本文所采用的施工方法

对后续航道施工工程有较好的启发作用, 可以为后续工程施工提供宝贵的经验。

参考文献:

- [1] 黎晗. 港口与航道工程施工及其安全管理探析 [J]. 科技经济导刊, 2019(16).
- [2] 陈少鹏. 抓斗挖泥船在沿海航道维护性疏浚中的质量控制 [J]. 中国水运, 2011(6):30-31.
- [3] 唐承源. 反铲挖泥船在硬质岩礁疏浚中的应用 [J]. 珠江水运, 2016(19).
- [4] 蔡振邦. 航道疏浚工程的技术措施探讨 [J]. 中国新技术新产品, 2016(15):120-121.