

港口航道施工工艺技术的研究

杨朝, 邵克晨, 江晓波

(长江南京航道工程局, 江苏 南京 210011)

摘要: 国家经济的发展, 促进了进出口贸易, 特别是在加入世贸组织后, 我国与他国之间的经济往来更为频繁, 进出口贸易的重要性也越来越突出。因此, 港口航道的工程建设非常重要。本文将对港口航道中的具体施工工艺技术进行分析, 并对施工过程中的重难点进行研究, 为相关人士提供借鉴依据。

关键词: 港口; 航道; 施工工艺

中图分类号: U66

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2022) 11—0089—03

我国的社会主义市场经济在新时期获得了进一步的发展, 与海外各国之间的贸易往来也愈发频繁。作为重要的交通枢纽, 港口通道是在与他国进行贸易活动的过程中最为关键的经济窗口, 对于城市的发展具有至关重要的作用。因此, 只有强化对港口航道的建设工作, 才能够更好地进行对外交流。

1 具体工艺技术分析

1.1 护岸工程

1.1.1 施工技术

为保护港口航道, 护岸工程的建设工作必不可少。在建设过程中, 需要事先测量航道, 根据找到的水平基准点对工程量进行确认, 让工程标高与水平基准点一致。护岸工程依托于港口航道, 因此, 为了确保其质量达到标准, 必须对护岸工程的高度进行有效控制。

通常来讲, 水平基准点需要被限制在 20m 以内, 在使用护岸工程施工技术前, 需要对照设计图纸, 确保其符合施工设计的要求。在完成设计图纸的校对工作后, 可开展精确放样工作, 并设置边桩, 同时, 在港口航道弯折区域将边桩进行加固, 在外围安装防护结构, 以更好地保护港口航道。

1.1.2 浇筑技术

在护岸工程浇筑混凝土时, 需要将混凝土进行预制, 制作过程中需要对材料比重进行严格控制, 遵循相应配比。在进行配置的过程中, 首先需要称量配料, 确保各种配料能够达到平均比例; 其次需要控制搅拌时间, 确保混凝土材料成分的均匀性; 最后开展质量检测, 确保混凝土具有足够的抗压强度。

浇筑前, 施工单位需要处理基槽, 使其能够符合相关标准, 并在完成基槽的加工后构造浇筑模板, 其性能与浇筑工作的质量具有直接关联, 通过对模板表面的打

磨, 利于提升模板的强度。同时, 需要注意模板中的缝隙, 一旦发现则需要使用黏合剂进行黏合。此外, 基槽的清扫工作同样重要, 避免因杂质和尘土影响混凝土的质量, 同时, 采用分层振捣法对混凝土进行振捣。

砌筑过程中, 首先清扫砌筑环境, 其次尽量选择硬度较大且表面光滑的岩石材料, 最后对砂浆进行处理。在浇筑工作完成后, 需要进行强度测试, 在强度满足相关标准后进行勾缝工作, 对墙身进行保护。

1.2 疏浚工程

1.2.1 施工工艺

疏浚工程需要对人力、物力方面的资源进行科学配置。随着港口航道使用时间的不断增长, 内部泥沙的滞留也会越来越多, 因此, 需要通过清理泥沙, 以提升港口航道的通航能力。为保障工作效率, 通常采取机械施工的方式 (如图 1 所示), 且在施工过程中不得对其他船只的通行造成阻碍。



图 1 机械施工疏浚工程

为此, 在施工过程中必须遵循以下流程: 首先, 施工单位应对港口航道的通行条件进行不断优化; 其次, 应采取机械手段, 对河床方向进行转变; 再者, 施工单位应判断水流方向, 并根据其进行河床工程的构建; 最后, 施工单位需要根据区域的水文条件, 选择合适的施工技术和设施。

另外, 由于疏浚工程的复杂性, 施工单位必须选用

具有较为丰富施工经验的人，并对技术人员进行考核。因为机械施工和人工施工具有各自的局限性，故需要将机械方式和人工方式进行结合。

此外，疏浚工程中可能会用到水下钻孔爆破和泥浆输送两种工艺，前者由于具有较高的危险性，故在施工前，必须开展相应的安全教育培训，后者则需要避免对航道的运输工作造成影响。施工前，必须对水下地形进行勘察，如果航道水深没有达到相应标准，则应重新挖槽。

1.2.2 施工要点

在开展工程的过程中，需要对挖泥的深度和速度进行记录，并选择合适的方案，将工程效果发挥至最大化。在确定挖泥深度的过程中，应将挖泥量和外露面积作为指标，并根据回淤状况作为挖泥速度的指向。

工作人员的实现测算可能会与实际状况存在差异，因此，需要不断调整挖槽，调整过程中应对相邻挖槽之间的距离进行控制。由于挖槽较容易出现外露淤泥的问题，因此，需要对其进行重叠放置。开挖部位的不同对于挖泥量具有一定的影响，故在开挖的过程中需要利用横截面设计图，降低疏浚工程的难度。

1.3 爆破工程

由于爆破工程（如图2所示）施工的危险性，为确保人员安全，需要开展相关的安全知识培训，提升施工人员素质。爆破工程施工技术需要对钻孔和爆破点进行精确布置，并形成港口航道的地理图绘，减小爆破点预计位置与实际位置之间的差距。



图2 爆破工程

此外，施工单位还应对该区域的水文地质条件进行分析，以在钻孔的过程中避开不良地质区域，在安装引爆装置的过程中，应对引爆设备等维护检查，避免发生爆破失败或安全事故。在施工过程中，需要将网络信息技术的优势充分发挥，通过虚拟技术进行爆破模拟实验，以对工程方案进行及时修正。爆破人员需要做足防护措施，确保自身安全^[1]。

1.4 拓宽工程

拓宽港口航道能够减轻运输压力，提升贸易运输的

效率，因此，工程在港口航道的建设过程中拓宽工程具有非常重要的作用。拓宽工程中，施工人员通常基于现有宽度，将周边建筑拆除实现对航道的拓宽，尽管该工艺具有高效便捷的优点，但在拆除过程中所需的成本较高，使得拓宽工程的成本也随之上升。

此外，分道运行是施工人员较常使用的技术，在原有航道的基础上开设分支道路，在确保互不干扰的前提下，对航道进行拓宽，其具有较低的施工成本，但对于港口航道的天然条件提出了较高的要求。

两种施工工艺都有各自的优势和局限性，因此，在施工过程中施工人员可根据实际情况选择最合适的工艺技术，确保施工工作能够有序进行^[2]。

2 施工难点与对策

2.1 技术难点

我国的港口通常是依赖于天然的港湾，包含了许多小规模港口。目前，港口航道的施工建设尽管取得了较为快速的发展，但其规模很难达到相关要求，或者水位深度较浅等问题，让港口的功能难免过于单一，我国的港口建设工作也很难满足外贸经济发展需求。

此外，尽管我国每年都会在港口航道的建设方面投入大量的资金，但因天然条件的限制，让航道建设工作遇到了瓶颈，使得我国拥有世界最长的内河航道里程，却缺乏足够的千吨级航道里程。例如，我国长江流域在枯水期，中上游会发生断水现象，让航道水深变浅，甚至会因船只搁浅而断航，对于港口航道的航运能力造成了严重影响。

2.2 解决对策

为了克服施工过程中的各种技术难点，需要对港口航道的综合运输功能进行不断完善，并加大相关体系的研究工作。对于港口航道功能单一的问题，需要采取针对性的研究，并开展综合性的港口航道施工建设工作，改善现有的布局，将现有优势进行强化，并弥补自身不足，提升航道的运输能力，并结合其他运输体系，构建一套完善的大型综合运输体系。

在港口建设过程中，必须与自然条件相结合，同时，需要注意港口航道的建设，不能为了利益而牺牲周边环境，必须做到环境友好型，以实现工程项目的可持续发展。此外，港口航道的日常管理与维护也是重中之重，需要选择效果最佳的作业方案，使得港口航道的通行保持通畅，并提升其使用寿命，确保效益的最大化。

另外，政府的支持在港口航道的施工建设过程中具有非常重要的作用，因此，政府方面除了给予大力支持

钦州港东航道营运通航与抓斗船 施工避让方法研究

牛文超

(长江南京航道工程局, 江苏 南京 210011)

摘要: 本文结合钦州港东航道扩建工程(扩建 10 万吨级双向航道)二期工程疏浚施工, 研究在保证航道通航主力船型正常营运的情况下, 科学部署施工方案, 研究制定抓斗船施工与通航避让方案, 从而保证航道通航和疏浚施工最大程度减少干扰, 同时又达到安全通航避让的目的, 具有现实意义, 为以后从事边通航边施工情况下的疏浚施工研究提供借鉴经验。

关键词: 施工; 通航; 避让

中图分类号: U66 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 11—0091—03

原钦州港 10 万吨级进港航道位于钦州港东、中、西三条自然深槽的东深槽上, 航道全长 30.709km, 包括四个航段, 从外海口门至果子山作业区依次为南段航道、三墩航道、大榄坪航道、果鹰航道。为适应钦州港临海产业发展, 对原钦州港 10 万吨级进港航道中的南段航道、三墩航道、大榄平航道 3 个航道段按 10 万吨级集装箱和 10 万吨级油船双向通航要求进行扩建, 分为一期、二期进行实施, 先期已完成一期工程, 一期工程主要对大榄坪航道 1、大榄坪航道 2、三墩航道进行扩建, 后期实施的二期工程主要对三墩航道、南段航道进行扩建。

1 工程概况

钦州港东航道扩建工程(扩建 10 万吨级双向航道)二期工程建设规模按满足 10 万吨级集装箱船满载双向乘潮通航标准建设, 乘潮保证率 90%, 航道里程全长 15.037 公里, 航道通航宽度 360~390 米; 航道设计底高程为 -13.3 米(当地理论深度基准面)。施工内容主要包括: 扩建航道区域(施工段一, 图 1)和东航道原航道区域(施工段二, 图 1), 施工段一: 扩建航道区域, 其中南段航道拓宽宽度 170m, 三墩航道拓宽宽度 180m, 主要施工任务为将拓宽区域施工至 -13.3m 标高; 施工段二: 东航道原航道区域, 其中南段航道通航宽度

外, 还要对其进行宏观布局, 提升整体的航运能力, 同时, 还能够吸收国外的成功案例, 将其转化为自身的施工工艺^[3]。

例如, 在某区域建设港口航路的建设项目中, 施工方对当地的实际情况进行实地考察, 从地质条件到水文环境再到气候, 根据考察结果制定了一套最合适的建设方案, 使得工程建设真正做到因地制宜, 与当地环境做到紧密结合, 在不对当地环境造成较大破坏的基础上, 通过日常的管理和维护, 港口航道的船只能够顺利往返于此。该项目还与其他运输体系相结合, 形成了一套立体完善的综合性运输体系, 使得港口航道功能更加丰富。

3 结论

作为我国最重要的贸易窗口, 港口航道的建设工作非常重要, 相关工作的进行也越来越成熟。港口航道的施工工艺主要有护岸工程、疏浚工程、爆破工程和拓宽工程等。在进行施工的过程中, 存在诸如港口功能过于单一、建设工作陷入瓶颈等难点, 因此, 需要采取相关的对策, 克服施工过程中的各种技术难点。

参考文献:

- [1] 余超群, 袁红兰. 港口与航道工程施工的生态影响及对策[J]. 中国水运, 2019(11):2.
- [2] 廖军. 浅谈提高港口航道施工技术的意义及疏浚工程施工工艺[J]. 建筑与装饰, 2019(14):2.
- [3] 钟舜琪. 港口航道工程大体积混凝土施工裂缝控制研究[J]. 工程技术研究, 2019, 4(7):2.