

港口航道施工工艺技术的研究

杨朝，邵克晨，江晓波

(长江西南京航道工程局，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和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，应对引爆设备等进行维护检查，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，包含了许多小规模的港口。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

(长江西南京航道工程局, 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、大榄坪航道 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建设中, 施工方对当地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。该项目还与其他的运输体系相结合, 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.