

港口航道的施工管理技术应用的分析

修楠

中交第四航务工程勘察设计院有限公司

摘要：重视和加强港口航道的施工管理技术应用，有利于更好地保障港口航道施工质量，减少后期港口航道使用过程中不必要问题的发生，提高港口通航能力。基于此，本文对港口航道的施工管理技术应用必要性进行分析，并对港口航道的施工基本特点加以阐述，从测量管理、桥梁施工管理、护岸施工管理等方面阐述港口航道施工管理技术具体应用，提出加强施工安全管理举措，以期实现全面管控港口航道施工的关键技术，进一步提高港口航道建设水平的同时，也能为港口航道可持续发展打下坚实的基础。

关键词：港口航道；施工管理技术；建设质量；工程管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.12.036

引言：航运业作为支撑我国经济发展的中坚力量，随着近几年航海贸易迅速发展，使港口航道得到广泛应用，其港口航道工程建设规模与数量也在逐渐扩大与增多。工程质量直接关系到港口航道的通航能力与安全水平，因此在实际工程建设过程中，加强港口航道的施工管理技术应用规范显得尤为关键，并落实各项管控措施，从根本上保障港口航道建设水平。如何合理应用港口航道的施工管理技术，是目前各相关人员需要考虑的问题。

一、港口航道的施工管理技术应用的必要性

施工管理技术应用是港口航道工程建设的重要环节，不仅对港口航道建设质量有着直接影响，也决定着后期港口航道的通航能力与运行安全性。根据港口航道工程建设特点，结合具体施工要求，合理应用施工管理技术，并构建完善且覆盖全面的施工管理技术应用体系，既能为实现高质量建设港口航道提供基础保障，也便于建设单位更好地控制港口航道的施工成本。

受环境日益恶化影响，促使河流通航能力被削弱，而港口航道作为我国水运综合运输系统主要构成部分，不断提高港口航道的施工技术水平，有利于积极促进我国航运事业高质量发展。因此，在港口航道工程建设中，需要提升对其施工管理技术应用规范控制的重视程度，应用先进的施工管理技术，解决航道频繁堵塞、疏浚土远程输送困难等问题，同时也能进一步完善港口航道的功能性，以及提升港口航道工程整体美观性^[1]。

二、港口航道的施工基本特点

港口航道是支撑我国对外贸易活动开展的重要基础工程项目，其施工管理技术应用水平决定着港口航道建设水平以及后期使用安全性。与其他工程项目不同的

是，港口航道工程建设过程中，不仅面临诸多施工难点问题，对施工管理技术操作规范性也有着较高要求。港口航道的施工基本特点，主要表现在以下几个方面：

一是，施工条件复杂，水流对港口航道施工作业开展有着极大地影响。港口航道施工过程中，需要完成大量水上作业任务，天气、水流等自然因素均会影响港口航道的水上施工作业持续性，面对复杂的施工条件，加强施工过程的质量管理与安全管理显得尤为关键，尽可能减少自然因素对港口航道施工质量的影响。

二是，施工线路较长。较长、较宽的海岸线与海域是致使港口航道工程施工量越来越大的主要因素，施工线路长也是必然情况，需要花费大量时间与精力完成工程建设。施工周期过长，某种程度上加大了对港口航道施工质量的管控难度，其工程质量得不到有效保障，也会直接影响后期港口航道的通航安全性。

三、港口航道施工管理技术的具体应用

（一）测量管理技术的应用

测量管理是港口航道工程建设中的重要环节，在港口航道正式施工前，需要根据实际情况，并严格按照测量管理技术规范，着手开展对港口航道施工区域的水准点测量工作，准确获取施工区域内测量数据信息，为后续港口航道施工计划调整与完善提供参考依据。为了确保数据信息在实际测量工作中得到全面性的保障，测量工作人员可以在港口航道施工区域内每间隔20m设置一个测量基准点，既能防止出现较大测量数据偏差，又能提升测量工作效率^[3]。针对港口航道工程中关键施工部位，则需要结合现场情况，适当增加该部位测量基准点的设置数量以及相应保护桩放置，实现精准把控港口航道工程的高程，保证施工各项数据与港口航道工程实际情况相吻合，从而顺利有序开展各项施工作业。

（二）桥梁施工管理技术的应用

桥梁勘测、图纸设计、桥梁养护以及后期定期检查等均属于桥梁施工范畴，鉴于桥梁施工特殊性，促使实际施工过程中极易受到多方面因素影响，导致出现施工质量问题，难以保证施工完成后的桥梁在后期使用时具有较强的稳定性和可靠性。因此，需要提升对桥梁施工管理技术应用的重视程度，根据桥梁施工具体要求，并在原有技术应用的基础上融入现代化信息技术，对原有桥梁施工方案进行重新规划，引用与更换先进的机械设备，进一步提升桥梁施工规范性，实现精细化、标准化桥梁施工管理，减少桥梁施工中不必要问题发生。

（三）护岸施工管理技术的应用

1. 混凝土基础浇筑

开展混凝土浇筑作业前,施工人员需要先做好针对原材料质量的检测工作,并对不同配比的混凝土性能进行试验,以此保证混凝土浇筑质量。严格按照确定好的配制比例搅拌混凝土,并根据护岸施工具体要求,控制混凝土实际用水量以及混凝土拌和时间,防止因原材料拌和不均匀而影响混凝土使用性能。温度是影响混凝土浇筑质量的主要因素,进行现场浇筑混凝土时,施工人员应做好温度控制,降低外部环境温度变化对混凝土使用性能的干扰影响;同时待混凝土浇筑工序结束后,且达到初凝状态时,将草袋在混凝土表面进行覆盖,定时喷洒适量的水,让混凝土保持在湿润的状态下,保证其强度达到预期设计标准要求。

2. 墙体砌筑

检测基础混凝土强度是否与预期设备标准要求相一致,其强度达到70%时,即可开展护岸施工中墙体砌筑作业。先处理干净底板上留存的混凝土和杂物,待底板上的积水完全排干后,方可执行下一步操作;再根据护岸施工要求选择合适的浆砌块石料,一般情况下,无特殊要求,主要选用花岗岩这一类石料,该类石料具有较强的坚固性、紧密性,有利于提高墙体砌筑作业质量^[4]。

另外,当墙体强度达到规定标准要求时,施工人员需要排干墙身后的积水,再按照设计图纸将倒滤层铺筑在指定位置。铺筑倒滤层时,需要随时确认土工布的搭接情况,避免因土工布搭接程度未达到规定设计标准而导致出现施工质量问题。

3. 压顶混凝土浇筑

压顶是护岸施工中的上部工程,压顶结构即是可以被肉眼所看到的一部分压顶结构。线性与平整度是影响护岸工程外观质量的主要因素,在实际施工过程中,施工人员必须要保证技术操作规范性,既能减少施工结束后不必要问题发生,又能提升护岸工程稳定性与坚固性。压顶混凝土浇筑前,首先,将附着在墙体表面的泥土、杂物完全清除干净,确保压顶面整洁度。以放样、画线等方式确定压顶的线形与高程,待该环节结束后,即可进行支模处理;其次,通常支模类型选择,普遍以钢模为主,其具有较高的强度和刚度,有利于提高护岸施工质量。再利用支架、螺栓等支模进行紧固处理,增强模板支设稳定性,为后续其他施工作业顺利开展提供安全保障。同时使用润滑剂进行脱模,可以保证避免墙面的平整度受到影响。最后,根据设计要求对沉降缝进行设置,缝隙间隔距离最大不超过20cm,其目的是以控制沉降缝间隔距离的方式确保压顶混凝土浇筑作业连续性,以此保障压顶混凝土浇筑质量达到规定要求。

(四) 航道疏浚施工管理技术

扩宽或加深水域是港口航道工程中开展疏浚施工工作的根本目的,通过疏浚航道使主航道的水位与预期设计目标相一致。航道疏浚是一项施工技术操作难度大,

且复杂程度较高的作业,若未在施工过程中,未做好航道疏浚施工技术管理,均会对后期航道疏浚施工质量造成极大地影响,降低港口航道使用安全性^[5]。因此,需要结合现场实际情况,准确把握掌握航道疏浚施工的相关技术重点和操作关键节点,制定详细且覆盖全面的航道疏浚施工管理技术应用方案,并要求施工人员严格按照技术应用方案逐一落实各项作业任务,确保港口航道建设质量与安全。具体流程如下:

(1) 在明确港口航道疏浚情况的前提下,科学合理规划航道疏浚施工,保证后续航道疏浚施工过程中各环节均能有序衔接,提高航道疏浚施工质量,使其达到港口航道工程建设标准。

(2) 采取有效的技术手段分析水流的流向,其目的是为港口航运合理规划提供参考依据,提升航道竣工施工技术方案的可行性,同时减少自然因素对航道疏浚施工过程的干扰影响。此外,也要在各施工环节观察施工区域内河床的特征变化,将其充分利用,对现有施工作业计划进行调整与完善,既能促进施工效率提升,又能节约施工成本。水文地质环境也是影响航道疏浚施工质量的另一关键要素,为了确保航道疏浚施工实效性,施工人员应在航道疏浚施工初期阶段提前完成对周边水文地质环境的勘察工作,结合水文地质环境勘察报告,确认当前航道疏浚各部位的施工规划是否合理,其技术及工艺选择是否满足航道疏浚施工要求等,从根本上保证航道疏浚施工顺利进行。

(3) 疏浚航道过程中,应注重泥沙堆放位置的选择,并结合实际情况,将排水系统在确定好的泥沙堆放位置处进行设置,使其能够将泥沙中含有的水分完全去除。分析排水系统运行过程中较常出现的故障问题。在此基础上制定针对性预防措施,避免因故障问题处理不及时而导致泥沙再次流入河道,直接影响航道疏浚施工效果。例如,为了解决因施工区域内土质复杂而存在的疏浚土远程输送难问题,在实际施工过程中可以利用先进机械设备辅助完成挖泥施工作业,如特大型自航绞吸挖泥船,不仅能够提高航道疏浚技术水平,又能有效缩短港口航道工程建设周期。此外,在运输泥浆环节,必须要保证水下潜管设计合理性,并根据具体施工要求选择连接各潜管的方式,由于港口航道施工中水上作业居多,其潜管的深度不应低于航道水深的上部高度,并在航道疏浚施工环节,明确标记与详细记录航道的底宽线,保证实际施工流程与拟定的施工技术方案及要求相一致,避免潜管深度设计准确性而对整个航道正常运行带来影响。

(五) 航道拓宽及分道工程管理技术

港口航道实际运行过程中,因停靠在港口航道内的船舶数量较多,若未能对其进行及时疏导,将会致使航道堵塞情况频繁出现;为了有效避免上述情况在港口航道运行过程中频繁出现,则需要选择合适的港口航道施

工管理技术,从根源上解决由于船舶数量过多造成的航道堵塞问题。基于此,在港口航道建设过程中,合理应用航道拓宽或分道工程管理技术,具体操作主要涉及以下几个方面:首先,在已经掌握航道区域地理信息的前提下,结合港口航道实际运行情况,将一些新的航道在主航道旁进行增设,既能缓解港口航道运输压力,又能有效增强航道的通航能力。其次,拓宽航道前,需要将主航道两侧存在的建筑物进行清除,防止建筑物阻碍航道正常通行。同样以港口运输实际情况为依据,如功能定位、运行条件等,以此确定航道的分道,并更换原有过于陈旧的航运设备,进一步提升港口航道通行的顺畅性,降低航道堵塞问题发生频率。

(六) 水下钻孔爆破施工管理技术

相较于上述几项港口航道的施工管理技术,水下钻孔爆破施工均有较高的危险性,若实际施工过程中,未按照规范操作要求开展水下钻孔爆破施工,不仅会引发安全事故,也会延缓整个工程建设进度,无法保证港口航道能够在规定的限期内完成施工任务。因此,在正式开展水下钻孔爆破施工作业前,施工人员需要做好影响水下钻孔爆破施工安全的各方面因素,并结合实际情况,详细制定水下钻孔爆破施工计划,同时由施工经验丰富,高技术水平的施工队伍负责水下钻孔爆破施工作业,一方面减少操作失误情况出现,能够在指定位置准确完成定点爆破;另一方面运用先进技术手段分析施工环境,确认所选择和设计爆破点位置是否合理,若该位置无法满足水下钻孔爆破施工要求,则需要重新选择适合水下钻孔爆破的位置。检查爆破系统是否处于正常工作状态,防止由于爆破系统存在故障问题而引发安全事故,最终造成不必要的人员伤亡。

四、加强港口航道施工安全管控的有效措施

(一) 加大施工现场安全管理力度

施工安全管理是港口航道工程管理中的重要环节,做好施工安全管理工作,有利于更好地保障港口航道施工管理技术应用效果,消除各施工环节潜在安全隐患,促进港口航道工程高质量建设,将港口航道的施工管理技术优势充分发挥。就建设单位而言,在港口航道工程建设过程中,除了重视和加强施工管理技术应用规范以外,也要明确意识到施工现场管理工作开展与落实的重要性,随着工程建设深入,持续加大施工现场安全管理力度,既能保障现场作业人员生命安全,又能减少实际施工中不必要问题发生,保证港口航道工程在既定期限内完成施工任务。

指派专业的管理人员全权负责港口航道施工现场的安全管理与监督工作,并明确各级管理人员的职责范畴,增强施工安全管理责任意识,定期检查施工区域内是否存在安全隐患,相关安全防护措施是否落实到位以

及每日施工作业任务是否按照既定计划进行等,实现标准化、规范化港口航道施工,切实提高港口航道施工安全管理水平。

(二) 细化安全管理内容

施工安全是港口航道工程建设过程中需要给予高度重视的问题,为了进一步提高港口航道施工安全水平,项目负责人需要将“安全第一”的理念贯彻落实港口航道建设全过程,并通过安全培训、专题会议以及新媒体平台等加强港口航道施工安全宣传,增强全体参建人员安全施工意识,使其让每个参建人员均能严格按照规定要求自觉约束个人行为,在一定程度上也能保障港口航道的施工管理技术操作规范性。

另外,受外部环境、自然因素等方面问题的干扰影响,促使港口航道施工安全管控难度加大,各作业区域面积大且较为分散,也是导致港口航道施工流程复杂程度较高的主要因素,增加施工过程中发生炸礁等事故的概率。因此,在做好港口航道的施工管理技术应用工作的前提下,进一步细化各作业区域内的安全管理内容,特别是重要施工区域,并充分利用海事部门的职能优势,做好施工期间各方主体的协调工作,避免未及时告知经过该海域的船舶港口航道的具体施工范围而造成航道堵塞,影响港口航道施工安全。

结束语

综上所述,受国际贸易迅速发展影响,近些年来我国港口航道工程的建设规模与数量逐渐扩大和增加,从目前港口航道建设情况来看,仍有诸多问题亟须解决,特别是港口航道的施工管理技术应用方面。因此,在实际工程建设过程中,应提升对港口航道施工管理技术应用的重视程度,准确把握不同阶段工程的施工管理技术要点,同时加强施工过程质量管控,既能减少施工中不必要问题发生,又能进一步提高港口航道建设水平,从而助推我国航运事业可持续发展。

参考文献

- [1] 赵延. 港口航道的施工管理技术运用探讨[J]. 中国航务周刊, 2021(37): 52-53.
- [2] 林辉湖. 港口与航道工程施工管理技术及运用[J]. 中国航务周刊, 2021(36): 48-49.
- [3] 王雪涛. 浅谈港口航道的施工管理技术应用[J]. 中国住宅设施, 2021(07): 117-118.
- [4] 赵雨来. 港口与航道工程施工及其安全管理措施[J]. 工程技术研究, 2021, 6(02): 159-160.
- [5] 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.

作者简介: 修楠(1992.06-), 男, 汉, 天津市人, 研究生, 现有职称: 助理工程师, 研究方向: 工程管理。