

港口与航道工程施工的主要生态影响及应对策略分析

袁进涛

江西省港航建设投资集团有限公司信江航运枢纽分公司 江西 上饶 334000

摘要: 港口与航道工程作为海洋与内陆水运交通的关键基础设施,其施工活动对生态环境产生显著影响。施工期间,水质污染、底栖生物群落破坏、渔业资源受损及湿地生态系统退化等问题频现。为应对这些挑战,需优化施工工艺,严格控制施工污染排放,加强施工期生态监测与管理,并实施生态修复与重建措施。通过这些综合策略,旨在减轻港口与航道工程施工对生态环境的负面影响。

关键词: 港口与航道工程;施工;生态影响;应对策略

引言

港口与航道工程在促进区域经济发展、加强国际贸易联系中发挥着重要作用。然而,这类工程的施工活动往往伴随着对生态环境的深刻影响。随着全球对环境保护意识的提升,如何平衡港口与航道工程建设与生态环境保护之间的关系,成为当前亟待解决的问题。本文旨在探讨港口与航道工程施工的主要生态影响,并提出相应的应对策略,以期为相关工程实践提供参考。

1 港口与航道工程施工概述

港口与航道工程施工是我国基础设施建设的重要组成部分,对于促进水路运输发展、推动经济繁荣具有深远意义。该领域工程涉及地质勘察、工程设计、施工技术、设备管理等多个复杂环节,是一项高度综合性的系统工程。港口与航道工程施工内容广泛,主要包括航道疏浚、航道整治、港口工程建设以及航道附属设施的设置等。航道疏浚通过机械设备对航道进行清淤、拓宽、加深,以满足船舶通行需求;航道整治则旨在改善航道条件,提高船舶通航能力。港口工程建设涵盖了码头、防波堤等关键设施的建设,而航道附属设施如灯塔、航标等则确保了航行的安全与便捷。港口与航道工程施工具有显著特点。第一,施工范围广,涉及海洋、陆地、水下等多个领域,对施工技术和管理水平提出了高要求;第二,施工周期长,工程规模庞大,往往需要数月甚至数年才能完成。施工技术复杂,涉及地质、水文、气象等多个学科领域,施工过程中需综合考虑多种因素,施工环境恶劣,受海洋气候、地质条件等多种因素影响,增加了施工难度和风险。在施工过程中,需采用先进的施工技术和设备,如绞吸式、抓斗式、泵吸式疏浚技术,以及重力式、桩基式码头建设技术等,以确保工程质量和进度,还需注重质量控制和安全管理,通过制定严格的施工方案和安全措施,确保施工过程中的人员

安全和工程质量。港口与航道工程施工是一项极具挑战性和技术含量的工作,对于推动我国水路运输事业的发展具有重要意义。

2 港口与航道工程施工的主要生态影响

2.1 水质污染

在港口与航道工程施工进程中,诸多作业环节会引发水质污染。疏浚作业是其中关键一环,挖掘水下泥沙时,大量底泥被搅起,致使水体中悬浮颗粒物浓度急剧上升。这些悬浮颗粒物不仅会降低水体透明度,阻碍阳光穿透,影响水生植物的光合作用,还会在沉降过程中可能堵塞水生生物的鳃部,干扰其呼吸功能。例如,在某大型港口的疏浚施工期间,周边海域水体透明度从原本的2m骤降至0.5m以下,持续时间长达数月,对该区域水生生态系统造成严重冲击。施工船舶排放的含油污水也是水质污染的重要来源。船舶的动力系统、润滑系统等在运行过程中会产生大量含油废水,若未经有效处理直接排入水体,油类物质会在水面形成油膜,阻碍水体与大气间的气体交换,导致水体溶解氧含量降低。油类中的有毒有害物质还会对水生生物产生毒害作用,影响其生长、繁殖和生存。据相关研究表明,当水体中石油类物质浓度达到0.1mg/L时,就可能对部分鱼类的胚胎发育产生致畸、致死影响。施工过程中使用的各类建筑材料,如水泥、砂石等,若管理不善,在雨水冲刷或水流作用下,会进入水体,改变水体的化学性质,增加水体的酸碱度和浊度,进一步破坏水生态环境的稳定性^[1]。

2.2 底栖生物群落破坏

港口与航道工程施工对底栖生物群落有着深远影响。施工中的疏浚和吹填作业,直接破坏底栖生物的栖息环境。底泥被挖走或填埋,使得底栖生物赖以生存的基质发生改变,许多固着生活的底栖生物,如贝类、藤壶等,因失去附着基而大量死亡。以某航道拓宽工程为

例,施工区域内原本丰富的贝类群落,在施工后生物量锐减了80%以上。施工产生的悬浮泥沙在扩散和沉降过程中,会覆盖在底栖生物的栖息区域,掩埋底栖生物,影响其正常的摄食、呼吸和繁殖活动。一些底栖生物对环境变化极为敏感,即使未被直接掩埋,悬浮泥沙引起的水体环境变化也可能导致其生理功能紊乱,进而影响种群数量。施工活动带来的噪音、震动等物理干扰,也会对底栖生物的行为产生影响,部分底栖生物可能会因受到惊扰而改变栖息位置,若新的栖息环境不适宜生存,就会导致种群数量下降。长期来看,底栖生物群落结构的改变,会影响整个生态系统的物质循环和能量流动,因为底栖生物在生态系统中扮演着重要的分解者和食物链基础环节的角色,其群落破坏将引发一系列连锁反应,影响生态系统的稳定性。

2.3 渔业资源受损

港口与航道工程施工严重威胁渔业资源。施工过程中的水质污染,如悬浮颗粒物增加、含油污水排放等,会影响鱼类的生存环境。悬浮颗粒物影响鱼类的视觉和呼吸,含油污水中的有害物质会在鱼体内富集,影响鱼类的生长和繁殖能力。例如,某些鱼类在受到污染后,性腺发育异常,繁殖成功率大幅降低。施工活动破坏了鱼类的产卵场、索饵场和洄游通道,疏浚和吹填改变了海底地形和底质,使得原本适宜鱼类产卵的区域遭到破坏。一些河口和海湾地区,是多种鱼类的重要产卵场,港口建设可能导致这些区域的生态环境恶化,鱼类产卵量急剧减少。施工造成的噪音和震动,也会干扰鱼类的洄游行为,使它们无法正常到达索饵场和越冬场,影响鱼类的生长和存活。渔业资源的受损不仅体现在数量上的减少,还包括种群结构的变化。小型鱼类和幼鱼对环境变化更为敏感,在施工影响下,其死亡率往往更高,这会导致渔业资源的种群结构趋向小型化和低龄化,影响渔业的可持续发展。渔业资源的减少还会对以渔业为生的渔民生活和相关产业造成负面影响,引发一系列经济和社会问题^[2]。

2.4 湿地生态系统退化

港口与航道工程施工对湿地生态系统造成显著退化影响。湿地作为重要的生态系统,具有多种生态服务功能,如调节气候、涵养水源、净化水质等。然而,工程施工中的填海、围垦等活动,直接侵占湿地面积。许多沿海湿地因港口建设被大面积填埋,湿地生态系统的完整性遭到严重破坏。例如,某沿海城市在建设大型港口过程中,近千公顷的滨海湿地被填平,导致大量湿地植被消失,依赖湿地生存的野生动植物失去栖息地。施工

造成的水质污染和水文条件改变,也会影响湿地生态系统的功能。水质污染会导致湿地植物生长不良,甚至死亡,破坏湿地的植被群落结构,水文条件的改变,如水位变化、水流速度改变等,会影响湿地的水动力过程,进而影响湿地对污染物的净化能力和对洪水的调节能力。此外,湿地生态系统的退化还会影响生物多样性。湿地是众多珍稀鸟类、两栖动物和水生生物的栖息地,湿地生态系统的破坏会导致这些生物的数量减少,甚至物种灭绝。生物多样性的降低,进一步削弱了湿地生态系统的稳定性和生态服务功能,形成恶性循环,对区域生态环境和经济社会发展产生不利影响。

3 应对港口与航道工程施工生态影响的策略

3.1 优化施工工艺

(1)在港口与航道工程施工中,采用先进的疏浚技术可有效降低对生态环境的影响。比如运用环保型绞吸式挖泥船,其能精确控制挖掘深度与范围,减少底泥扰动。通过优化设备提升效率,缩短工期,降低对周边水体生物栖息地的干扰时长。在疏浚过程中设置合理的溢流处理系统,可防止疏浚物中的悬浮物过度扩散,避免对水生生物的呼吸、摄食等生理活动造成阻碍。(2)合理规划施工顺序也是优化施工工艺的关键环节。先进行陆域部分的基础建设,如场地平整、后方陆域设施搭建等,再开展水域施工。这样能减少施工设备在水域频繁作业带来的水体扰动。在进行水下炸礁等爆破作业时,精确计算炸药用量,采用微差爆破技术,控制爆破震动与冲击波的影响范围,防止对周边海洋生物的听觉、平衡系统造成损害,最大程度降低对海洋生态系统的冲击。(3)选用低噪声、低振动的施工机械,可减轻对海洋生物及周边生态环境的物理干扰。对施工机械进行定期维护与保养,确保其处于良好运行状态,降低因机械故障导致的异常噪声与振动。在靠近敏感生态区域施工时,可设置隔音屏障等降噪设施,减少噪声对海洋哺乳动物等依靠声呐系统进行导航、交流的生物的影响,保障它们正常的生存与繁衍活动。

3.2 控制施工污染排放

(1)施工过程中的废水排放需严格把控。设置专门的施工废水处理系统,对含有泥沙、油污、化学药剂等污染物的施工废水进行分类处理。对于含泥沙废水,采用沉淀、过滤等物理方法,通过多级沉淀池的沉淀作用,使泥沙颗粒自然沉降,再利用过滤装置进一步去除细小颗粒,确保处理后的废水达到排放标准后再排入水体,避免泥沙淤积对水生生物栖息地及航道水流条件产生不利影响。(2)针对施工船舶产生的含油废水,配备

油水分离设备。利用重力分离、吸附过滤等技术,将废水中的油类物质分离出来,使处理后的废水油含量符合环保要求。加强对施工船舶的日常管理,定期检查船舶设备,防止油品泄漏事故的发生。一旦发生泄漏,应立即启动应急预案,采用围油栏、吸油毡等应急设备进行处理,降低油品对水体生态环境的污染程度。(3)施工扬尘也是重要的污染源之一。对施工现场的物料堆放进行有效管理,采用覆盖防尘网、定期洒水等措施,减少物料表面的扬尘产生。在运输建筑材料的车辆上,设置密闭装置,防止物料在运输过程中洒落,减少扬尘污染。对施工现场的道路进行硬化处理,并定期清扫,降低车辆行驶过程中产生的扬尘,保护周边大气环境及生态系统的稳定性^[3]。

3.3 施工期生态监测与管理

(1)构建全面的生态监测体系是施工期生态管理的基础。在施工区域及周边设置多个监测点位,对水质、底质、生物多样性等生态指标进行实时监测。利用先进的水质监测仪器,定期检测水体中的溶解氧、酸碱度、营养盐等参数,掌握施工过程中水质的动态变化。通过底质采样分析,了解底质中污染物的含量及分布情况,评估施工对底栖生态环境的影响。(2)对生物多样性的监测采用多种方法相结合。通过水下摄像、声学监测等技术手段,调查水生生物的种类、数量及分布变化。定期开展浮游生物、底栖生物的采样分析,掌握生物群落结构的演替情况。关注鸟类等陆生生物在施工区域的活动变化,及时发现因施工导致的栖息地破坏等问题,为生态管理提供科学依据。(3)基于监测数据,制定科学合理的生态管理措施。当监测到水质或生物多样性等指标出现异常变化时,及时调整施工方案。例如,若发现施工区域附近的某种珍稀水生生物数量明显减少,可暂停相关区域的施工活动,开展专项调查研究,采取增设人工鱼礁、投放增殖放流苗种等措施,恢复和改善生物栖息地环境,保障生态系统的平衡与稳定。

3.4 生态修复与重建

(1)施工结束后,对受损的生态系统进行修复是关

键环节。针对因疏浚等施工活动造成的底栖生态环境破坏,可采用底质改良技术。通过投放适宜的底质材料,改善底质的物理、化学性质,为底栖生物的重新定居创造条件。在受损的海床区域种植海草等水生植物,海草不仅能为众多海洋生物提供栖息地和食物来源,还能起到稳定底质、改善水质的作用,促进底栖生态系统的恢复。(2)对于因施工造成的岸线破坏,进行生态岸线修复。采用生态型护岸结构,如植被型护岸、多孔结构护岸等。植被型护岸通过种植耐盐碱、抗冲刷的植物,利用植物根系固土护坡,同时为生物提供栖息场所。多孔结构护岸则为水生生物提供了附着、藏身的空间,增加了岸线的生物多样性,恢复岸线的生态功能。(3)开展水生生物增殖放流活动,补充因施工导致的生物资源损失。根据施工区域的生态特点和生物种群结构,选择合适的增殖放流物种,如经济鱼类、虾蟹类等。在放流前,对放流苗种进行严格的质量检测和检疫,确保其健康无病害。通过合理规划放流时间、地点和数量,促进水生生物种群的恢复与增长,重建稳定的水生生态系统^[4]。

结语

综上所述,港口与航道工程施工对生态环境的影响不容忽视。通过优化施工工艺、控制施工污染排放、加强生态监测与管理以及实施生态修复与重建等措施,可以有效减轻施工活动对生态环境的负面影响。未来,随着科技的不断进步和环保意识的持续增强,港口与航道工程建设将更加注重生态平衡与可持续发展,为构建绿色、和谐的海洋环境贡献力量。

参考文献

- [1]袁明家.港口与航道工程施工的主要生态影响及应对策略分析[J].珠江水运,2025(2):129-131.
- [2]张健.基于港口航道工程施工重点环节的控制解析[J].人民交通,2020(07):68-68+70.
- [3]刘英博.港口与航道工程施工的生态影响及策略探讨[J].产业科技创新,2020,2(11):7-8.
- [4]秦颜杰.港口航道工程沉箱施工技术[J].运输经理世界,2020(16):143-144.