

内河港口混凝土结构通病治理及优化策略研究

徐盼 李鹏展

杭州交投建设工程有限公司, 浙江杭州, 310012;

摘要: 本文深入分析了内河港口混凝土结构常见的裂纹、脱落、渗漏等通病问题, 探讨了其成因, 包括设计因素、施工质量及环境腐蚀等多方面影响。针对这些问题, 本文提出了一系列治理原则与方法, 如预防为主、综合治理, 注重材料选择与质量控制, 加强设计优化与施工规范, 以及强化日常维护与检测评估等。同时, 通过具体案例分析, 展示了裂缝治理、钢筋锈蚀防护、混凝土剥落与露筋修复等具体治理措施的应用效果。本文旨在为内河港口混凝土结构的安全运营与长久维护提供科学依据和实用指导, 促进港口经济的可持续发展。

关键词: 内河港口; 混凝土结构; 结构弱化; 通病治理; 综合性治理策略

DOI: 10.64216/3080-1508.25.03.008

引言

内河港口是我国经济发展关键位置, 地域经济、区域发展、行业布局等方面受到长远影响。混凝土结构在内河港口中属于必不可少部分, 质量好坏决定内河港口安全, 进而决定岸线稳定和货物流通顺利。内河港口混凝土结构出现很多问题, 比如生锈、渗漏、龟裂等等, 问题已经很明显, 港口运营乃至我国经济发展受到不可忽视影响。虽然过去专门研究针对这些问题给出不少修补方案, 但是因为环境条件复杂、原因多种多样, 现有维护方案很难解决全部问题, 需要更多探索和改进才能保证安全稳定。为此, 本研究将深入剖析这些常见问题的成因, 并根据实验结果提出一种新的维护策略, 意在解决内河港口混凝土结构的通病问题, 以期为内河港口的安全运营以及我国的经济的发展提供有益的理论依据与实际指导。

1 背景与意义

1.1 内河港口在国家经济中的作用

内河港口对国家经济来说拥有必不可少的重要位置^[1]。内陆水域的货物流通靠内河港口作为核心节点之一, 区域经济的发展把内河港口当作主要推动力来源之一。内河港口借助连接内陆和沿海, 把自然资源、工业产品、消费市场密切联系起来, 运输成本因此大幅减少, 物流效率水平得到提升, 区域间的经济合作和互补发展得到推动。内河港口的设立支撑着内陆城市的货物集散和产业布局优化工作, 减轻沿海港口的运输压力很有利, 全国运输网络的负担分布得到平衡。内河港口减轻公路和铁路的运输压力, 降低环境污染, 减轻交通拥堵, 起

到关键作用。内河运输作为安全、经济的运输方式, 对推动绿色发展、降低碳排放具有积极意义。因其对经济活力与国民生活质量的综合影响, 内河港口仍然是国家基础设施建设与可持续发展政策中的一项重要内容。

1.2 混凝土结构在内河港口中的重要性

内河港口混凝土结构维护港口作用稳定拥有重要作用。结构支撑港口基础设施, 承受船舶运行带来强大压力多次水文变化影响明显。混凝土材料因优良支撑能力耐久性能突出, 普遍使用港口码头、泊位、防波堤关键部位设计。内河港口独特环境环境, 水流冲刷、湿度变化化学腐蚀现象严重, 考验混凝土结构持久稳固性带来困难。混凝土结构优秀性能关系港口运行效率内河运输稳定非常关键。维护混凝土结构质量耐久性影响内河港口顺利运行经济效益连续增长意义重大。

1.3 混凝土结构常见通病与影响

内河港口的混凝土结构运用进程中常见的通病首要包含裂纹、脱落和渗漏几种情况。裂纹、脱落、渗漏不仅干扰港口正常运行, 安全性、耐久性也会减少。裂纹会导致混凝土结构承载力减弱变得不稳定, 脱落会提高保养成本, 情况严重时结构会直接坏掉。渗漏问题会腐蚀内部钢筋破坏更严重, 结构在糟糕环境下衰退速度会加快^[2]。裂纹、脱落、渗漏几种通病在场, 港口运营效率和使用寿命会受到不利干扰, 处理混凝土结构常见通病这件事拥有重要现实价值和紧迫性。

2 通病成因分析

2.1 设计因素分析

设计上的问题,引起了内陆港口混凝土结构相当多的公共问题,这是一个主要的问题点。通常情况下,设计的失误,一来是设计得不恰当,二来材料挑选也有问题,三是环境的适应性有待提高。设计得不恰当,可以引发手上集结,引发结构不坚固。而挑选材料也是一门学问,我们不能忽视了材料的防腐性能,就会导致我们的结构不持久,容易出现脱落和泄漏。而在考虑环境适应性的时候,我们必须考虑气候的变化,潮汐的作用,以及化学侵蚀。设计的时候,我们必须从一个全局的角度来看,考虑不同的因素,包括荷载类型,环境的侵蚀特性,然后做出合理的改进,以此来提高我们的持久性和稳定性。设计阶段的科学性和严谨性直接关系到混凝土结构通病的发生概率,需要特别关注和精细化处理^[3]。通过优化设计因素,有助于从源头上减少混凝土结构潜在的质量隐患。

2.2 施工质量影响评估

施工质量影响内河港口混凝土结构,作用大,主要表现在几个方面特点。混凝土配合比设计得不好会导致结构强度和耐久性变小,通病出现风险概率变高。施工工艺做得不好加上操作出错可能造成结构出现裂缝和空鼓情况,结构稳定性表现变差。水泥、砂石这些材料质量不好也是影响混凝土结构重要原因之一,表面会出现麻面、脱落这些现象发生。施工中养护工作做得不好也会让混凝土结构受到不利影响,性能呈现变差。以上这些因素一起作用,导致内河港口混凝土结构出现裂纹、脱落这些通病,核心问题就在这里,提升施工质量是处理结构问题重要步骤关键。

2.3 环境腐蚀的影响

环境侵蚀内河港口混凝土结构造成作用。侵蚀引起结构常见问题,成为很重要的原因。港口环境含有大量湿气、盐分和其他化学物质。化学物质渗入混凝土外层,退化过程开始发生。湿润环境促进氯离子传播。氯离子存在诱发钢筋腐蚀。钢筋腐蚀引起混凝土裂开和脱落。冻融循环引起混凝土内部生成微观裂缝。微观裂缝减少结构整体坚固性。接触上述环境条件,混凝土材料化学和物理性能减弱。性能减弱作用港口使用持久性和服役期限变短。

3 通病治理原则与方法

3.1 预防为主,综合治理原则

内河港口混凝土结构的通病治理应当遵守防止优先、整体治理的原则。这一原则突出在设计和施工阶段就全面思考结构的耐久性和安全性,经由严谨适当的设计和高质量的施工用以防止通病的发生。针对早已发生的通病,应当实施整体措施执行治理,涵盖材料修复、结构加固等,用保障结构的整体性能和使用寿命。于现实实施内,防止优先的策略规定提升对原材料的质量控制,保障使用的混凝土、钢筋等材料满足有关标准和要求。设计阶段应当全面思考结构的受力特点和环境因素,规避设计缺陷引发的通病发生。施工阶段就应当严谨依据施工规范和作业流程执行,保障施工质量和安全。

3.2 材料选择与质量控制

材料选择和质量控制是处理常见问题的关键步骤,内河港口的混凝土结构要建造得持久坚固,必须使用高质量的混凝土和钢筋,保证结构经久耐用并且可靠,选择混凝土时,需要注重强度、耐久性和防水性能,依据工程实际需求挑选合适的水泥、骨料和外加剂,搅拌、浇注和养护混凝土时,必须管理每个环节,保证混凝土质量优良、性能稳定。选择钢筋也重要,需要注重屈服强度、抗拉强度和延伸率,保证钢筋表面光滑、尺寸符合标准。加工和安装钢筋时,必须遵循施工规范和操作流程操作,防止钢筋生锈或断裂,

3.3 设计优化与施工规范

设计优化和建造标准是解决常见问题最关键的方法。依靠改进结构设计,减少结构内部的应力集中和形变情况,提升结构的整体性能和使用年限。建造标准必须严格执行。在设计阶段,应充分考虑结构的受力特点和环境因素,还应考虑结构的耐久性和抗震性能,确保结构在长期使用过程中的安全性和稳定性。

在施工阶段,必须严谨依据施工规范和操作流程实施。涵盖混凝土的拌制、浇筑、养护等各个环节皆必须严谨管理质量,保证施工质量和安全。另外必须强化施工过程中的质量检测和监控,迅速察觉和处理施工中的问题。

3.4 日常维护与检测评估

日常维护检测评估是解决常见问题的关键。内河港口混凝土设施需要定期检测评估,快速识别解决混凝土

设施存在的缺陷风险,防止问题出现恶化。日常维护包含清洁、护理修缮工作。清洁混凝土设施表面,清除脏物垃圾,维持混凝土设施清洁整洁。护理修缮混凝土设施,涂覆防锈涂层,修补裂纹,增加混凝土设施使用年限,提升耐久性。检测评估全面检查混凝土设施整体功能稳固可信性,实施检测评估,保证混凝土设施安全运行。应当按期对于结构实施外观检查、裂缝检测、钢筋锈蚀检测等工作,以便知晓结构的实际情况和具有的问题。另外应当使用尖端的检测技术和方法,例如无损检测、应力监测等,对于结构的内部情况执行检测和评估,保证结构的安全性和稳定性。

4 具体治理措施与案例分析

4.1 裂缝治理措施与案例分析

裂缝为内河港口混凝土结构中常见的通病之一。裂缝的出现不但作用结构的美观性,而且或许对于结构的整体性能和使用寿命导致重大作用。需实施高效的措施对裂缝开展治理。治理裂缝的措施涵盖表面修补、灌浆处理、结构加固等等。表面修补适合于裂缝较为浅、宽度较小的情况,能够使用涂覆水泥浆、环氧树脂等材料开展修补。灌浆处理乃适合于裂缝较为深、宽度较大的情况,能够经由注浆管把灌浆材料填充裂缝内部,实现修补和加固的目标。结构加固乃对于裂缝重大作用结构整体性能的情况,能够实施增添钢筋、新增支撑等措施开展加固。

案例分析方面,可以选取典型的裂缝治理案例进行分析和总结。通过案例分析,可以了解不同裂缝治理措施的实际效果和适用条件,为今后的治理工作提供借鉴和参考。

4.2 钢筋锈蚀防护技术

钢筋锈蚀是内河港口混凝土结构中另一个常见的通病。钢筋锈蚀不仅会导致钢筋的截面面积减小、力学性能下降,还可能引发混凝土剥落等问题,对结构的安全性和稳定性造成严重影响。

钢筋锈蚀防护技术包括涂层防护、电化学防护、阴极保护等。涂层防护是在钢筋表面涂抹一层防腐涂料或环氧树脂等材料,以隔绝钢筋与水和氧气的接触,达到防腐的目的。电化学防护则是通过改变钢筋表面的电位状态,抑制钢筋的锈蚀反应。阴极保护则是将钢筋作为

阴极,通过外加电流的方式对其进行保护,防止其发生锈蚀。

实际应用中,应当依据工程实际情况选用适当的钢筋锈蚀防护技术。亦应当强化对钢筋锈蚀情况的检查以及监控,迅速察觉以及解决锈蚀问题,保证结构的安全性和稳定性。

4.3 混凝土剥落与露筋修复方法

混凝土剥落与露筋是内河港口混凝土结构中常见的通病之一。混凝土剥落不仅影响结构的美观性,还可能对结构的整体性能和使用寿命造成严重影响。露筋则会导致钢筋锈蚀加速,进一步加剧结构的损坏。

针对混凝土剥落与露筋问题,可以采取表面修补、加固处理等方法进行修复。表面修补适用于剥落面积较小、深度较浅的情况,可以采用涂抹水泥浆、环氧树脂等材料进行修补。加固处理则是针对剥落面积较大、深度较深或露筋严重的情况,可以采取增加钢筋、增设支撑等措施进行加固处理。

在修复过程中,应严格按照施工规范和操作流程进行,确保修复质量和安全。同时,还应加强对修复后的结构进行检测和评估,确保其整体性能和使用寿命符合相关标准和要求。

4.4 耐久性提升策略

增强内河港口混凝土结构的持久性能是解决常见毛病的核心目标。采用高效的持久性能增强方法,能够延长混凝土结构的寿命并提升整体表现。耐久性提升策略有多样性,对材料的选择进行高质量的选择,符合相关的要求;对结构设计的改进,对结构的变形问题有减少的作用;对施工的质量进行严格的把控,各项参数和质量指标符合相关标准和要求,避免施工过程中的通病发生。还能够使用尖端的防护技术和材料实施耐久性增强。能够于混凝土中掺入防腐剂、防渗剂及其他外加剂,改善混凝土的耐久性和防渗功能。还能够运用高强混凝土、纤维增强混凝土等新型材料,提升构造的全部特性和运用寿命。

4.5 综合治理实践案例

整体管理的具体实例是常见问题管理任务中关键的一部分。挑选典型的整体管理具体实例进行详细研究和归纳,能够有效掌握各种管理方法的实际效果和适合

的使用场景,为今后的管理任务提供借鉴和指引。整体管理的具体实例需要涵盖多种类别的河港水泥构件常见问题管理事项,适合挑选裂纹修复、钢筋防腐处理、水泥脱落和钢筋外露修补等整体管理具体实例进行详细研究和归纳,研究具体实例,能够有效掌握各种管理方法的组合方式和实际效果,为今后的管理任务提供实用的借鉴和指引。

5 结语

内河港口是国家经济发展的重要中心,基础设施建设非常稳固扎实,能够快速推动地区经济变得更加兴旺。混凝土结构是内河港口的主要组成部分,研究和实施解决常见问题的治理和优化方法,可以显著提高港口运行效率,延长港口使用年限,具有非常重要的价值。深入研究分析后发现,解决内河港口混凝土结构常见问题,需要在计划、建设、保养等多个阶段进行,同时使用合理适当的设计方案、领先的技术工艺以及快速完善的管理制度和措施。科技持续发展,工程工艺逐渐变得更加完善,完全有理由相信,内河港口混凝土结构的常见问题能够得到高效解决,港口运行效率和安全程度将会明显提高。我们亦倡导社会各界重视和助力内河港口的打

造和提升,一起促进我国港口经济的昌盛和持久发展。使我们联合奋斗,为了构筑更可靠、快捷、环保的内河港口体系奉献智慧和力量。

参考文献

- [1]贾寿良.如何加快内河港口建设探析[J].华东科技:综合,2020,0(07):0439-0439.
- [2]虞霏,邓方明,徐超炎.某内河港口陆域后方边坡滑坡治理措施探讨[J].四川水泥,2021,(06):149-152.
- [3]徐奕冰.我国内河港口物流发展探讨[J].现代商贸工业,2021,42(27):8-9.
- [4]周昕.菏泽内河港口经济发展浅析[J].中国市场,2021,(13):42-43.
- [5]张东东,胡洪萍,张阳,任荣伟,陶潇颖,吴亚峰.加快兰溪内河港口发展建设思路[J].交通企业管理,2023,38(01):38-41.

作者简介:徐盼(1993.12-)男,浙江杭州,汉族,本科学历,工程师,就职于杭州交投建设工程有限公司,从事港航工程相关工作。