

# 港口机械工程中的维护与故障诊断技术研究

孙万鹏

烟台市牟平区港口设施养护中心

**摘要:** 在现代社会的快速发展与建设之中,我国各个行业的发展速度也在不断加快,其中运输业的前进脚步也在这种大背景的影响下不断加快。在大型机电设备得到及时应用之后,我国港口建设的吞吐量也有了显著的提升。而站在港口机械工程建设、机电设备利用等角度出发,近年来,关于港口机电设备的应用展现出一种设备组成、结构愈发复杂、整体负荷不断增大的特点,这就导致机械设备发生故障问题的概率有了明显的提升,阻碍了水路运输行业的发展。基于此,本文将针对港口机械工程中的维护与故障诊断技术,做出具体的剖析与探讨。

**关键词:** 港口机械工程; 维护与故障诊断技术; 研究探讨

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.05.211

## 前言

在水路运输事业的现代化发展之中,港口机械设备的维护与故障诊断技术也有了明显的进步和变化。在港口作业愈发复杂、新兴技术不断发展的背景下,港口机械工程的维护管理、故障诊断等也在不断趋向智能化、信息化的方向。但是,由于港口机械设备的故障发生率呈现出一种不断提升趋势,对港口水运的发展进步、效益提升等造成不良影响,因此,相关工作人员一定要及时关注到这种趋势的分析、探究,以保证港口机械设备的针对性维护及故障诊断技术应用效果。

## 一、港口机械工程建设现状

据某调研网发布的2023年中国港口机械市场现状调研与发展前景预测报告认为,全球经济的快速增长推动了船舶业的渐次复苏和运输效能的显著提升。集装箱运输的大幅增长使得对集装箱吞吐的全球需求进一步扩大,因此全球对集装箱起重机的需求也在不断上升。截至2022年底,中国已经进入了港口建设的高峰期,对港口设备的需求更加迫切<sup>[1]</sup>。作为现代化港口装卸运输必不可少的技术支持,港口设备是保障港口生产质量的决定因素。而港口本身不仅是船舶安全进出和停靠,提供水陆联运服务的必备设施和条件,也是水陆运输的关键枢纽和节点,是农产品以及对外贸易货物的收发中心,并在船舶停靠、货物装载、乘客上下和补给提供中发挥重要作用。我国港口机械制造技术的快速发展始于改革开放阶段,从那时开始着手在全国各地建设大型港口基础设施,同时也加强了港口机械制造技术的应用和发展。在技术的长期引进和升级过程中,我国可以有效地提高技术优势,提高实际应用效率。据统计,截至2022年我国港口机械行业市场规模约为272.4亿元。港

机装备制造行业进入市场的门槛较高,竞争厂家较少,到目前为比,拥有设计、制作、安装一体化的企业很少。从总体看,可以分两种情况:一种是提供完备体系的企业,企业本身就可以从设计咨询、制造、安装及完整的结构和配件系统为客户提供服务。在目前,这类企业国内的典型代表是上海振华重工、大连起重机械厂等,其中,上海振华重工的集装箱装卸机械占据了全球约80%的市场份额。

## 二、港口机械工程中设备故障诊断技术分析

### (一) 超声无损检测技术

在执行无损检测流程时,充分借用了如光、声、电、磁等物理属性。目标是在不损害或影响港口机械设备操作效率的条件下,对它做检查,以寻找其是否存在不均匀、缺陷等问题,并确定这些问题的位置、数量、大小及性质等细节。这些详细信息有助于评估设备的技术状态,例如预计的使用寿命以及是否满足合格规范等,这些总的来说,就是无损检测的内容。超声波检查技术,就是通过超声波与检测设备的交互,通过对穿透、散射和反射波动的研究和解析,以测设备的形状特点,侦测其机械性能的变化和大范围的缺陷,并对其结构构造做刻画和检测,并对其特定的应用性作价值评估<sup>[2]</sup>。在该技术被运用到港口机械设备的故障诊断时,工作人员需按照以下步骤来执行:首先,根据收到的超声波特性,评价设备本身以及内部是否存在缺陷和其特征。然后,使超声波在设备内扩散,并与设备及其内部的缺陷互动,更改其特性和扩散方向。下一步,产生超声波,然后采取特定的方法使其进入设备内部。最后,接收改变后的超声波并进行分析处理。

### (二) 振动监测诊断技术

振动诊断监控技术是通过预测和识别被监视设备的振动性质和数据来主动估计设备故障类型和操作状况的一种手段。这种方法被广泛采用，因为振动监测技术产生的数据既多样又通用，而且成本效益高，能源消耗少，且可以有效地进行监控和诊断。它是通过衡量设备运行过程中的振动速度、位置和加速等，根据设备的运行频率，优先选用传感器和测量参数。这不仅能确保有足够的参考数据，也能真实客观地展示设备的操作状况，从而更精确地掌握振动的测量点。

### 三、港口机械工程中的维护管理方式探讨

#### （一）点检定修

在将点检、定修维修管理模式融入港口机械设备的维修管理后，可以总结出点检环节主要的工作流程如下：

首先，明确需要进行点检的任务；接着，设定项目点检时的评判准则；然后，规定各种机械设备的点检周期；其次，决定在进行点检时应使用的程序；然后，编制机械设备点检相对应的工作表；随后，确定进行点检的专人负责；接下来，在点检过程中要做好相关记录和分析；紧接着，对点检记录资料进行建档、存档以及档案管理；最后，落实点检培训的实施<sup>[3]</sup>。

在实行点检定修流程时，设备的等级有所差异，因此工作人员能将其分类为三个区别显著类别：首先是日常点检。日常点检的核心目标是评估港口机械设备的安全状况，这是通过常规维护活动得以实现的。设备操作员是执行此任务的责任人，同时，机长会对他们进行监管和指点。他们通过直接观察、巡查等多种方式，以确保设备相关的装置正常运转。然后，也需要对易受损的设备部分，如各种部位和固定部位进行必要的修补或更换。此外，也需要检查安全防护设备，以便在发现任何不正常情况时能进行处理；接下来是定期点检。定期点检的关键目标是通过实施月度审查、周审查或状况修补，获取设备目前的技术状况，并评估点检执行的效果。在此过程中，也有助于推动设备管理更向标准化和规范化发展；最后是专项点检。专项点检的主旨是将港口机械设备的关键元素和主要设备作为点检目标，通过测量相关性能指标，并与理论数据进行对比，来评定设备的技术性能安全性和可靠性。通过进行特定的设备检查，能防止港口机械设备在运行过程中产生与机械损坏

相关的问题。通过采用振动检测、厚度检测、抽样检测以及寿命检测的方式，了解机械设备的各个部分的性能和状态，按照这些信息科学地制定维护策略。

为了在港口机械设备维护管理中深度落实点检定修流程，工作人员仍需在具体实行过程中，关注以下几个核心问题：首先，工作人员需要严格践行机长责任制和机种主管技术人员责任制，扩大项目负责方案的影响力，将任务顺序地委派给中队、班组及技术人员，提高日常管理的效率，并保证日检、周检、旬检、月检及季检的制度能真正执行，并将设备的维护情况、计划完成情况等因素与获利关联，以提高维修人员的责任心和点检工作的积极性；其次，优化设备“管、用、养、修”的全面管理，使得设备管理更好地步入良好的循环发展轨道。依照机械设备许多都容易出现构件磨损、老化等较为严重的情况与现象，因此，港口安全管理工作人员一定要及时、认真、细致地做好备件准备、维护维修计划等，与此同时，也需要依照港口运行、生产的实际情况，将空档时间进行及时充分地利用，保证机械设备改造、维修、保养工作的高效开展，这是保证设备各个构件性能迅速恢复的关键，也是保证港口生产、运行需求得到充分满足的关键。

#### （二）注重人员培训

想要降低机械设备发生事故的风险根源，就在于确保设备的操作者不仅擅长驾驭和应用设备，也应了解设备的常规检查及保养方式，理解设备的构造、功能以及工作能力等。港口安全管理人员也必须重视对作业员工的初次上岗培训，提升他们的专业水平，严格禁止未持证人员操作设备。在港口工程施工阶段，更应确保机械设备有足够的休息时间，防止过度劳累的工作状态。这也是最有效的延长机械设备使用期限的策略，对于港口效益的提升大有裨益。

#### （三）完善设备维护管理模式

在港口机械工程之中，所涉及的机械设备存在种类多样、功能效用各异的特点，对于设备维护管理模式的完善，是保证港口运输工作稳定运行的关键。首先，要做到深入了解港口工程。以便对数量和种类多样的机械设备进行有效管理，工作人员必须彻底熟知港口工程的规模以及各种环境因素对其可能产生的影响，确保机械设备的最佳使用。接下来，工作人员需要承担港口工程

建设过程中对机械设备的检测任务。为减少施工过程中出现的问题和优化设备管理，工作人员必须密切跟踪并记录机械设备的操作状况和性能，并对特定问题进行详细的分析，从而进行有效的分类。最后，工作人员需要预先找出处理机械设备常见故障的方案，严格把控设备部件和配件的质量，从全方位帮助完善机械设备管理模式，确保高效使用港口工程机械设备，保证它们的实用性和连续性。

#### （四）引入信息技术

在港口机械设备的维护管理工作开展中，引入信息技术是确保设备使用寿命有效延长的重点，是港口机械工程可持续性得到保持的关键保证。将计算机信息技术的作用，进行及时有效的发挥，重点关注港口机械设备的维修、维护，港口机械工程之中所有机械设备所产生的故障、安全问题都在维修模块的构建中，显示相关信息，并且要将其产生故障的根本原因、时间、维修方式等均详细记录，相关工作人员在发现安全故障时也要做到及时上报，保证抢修及时。需要注意的是，在这一过程中，对于没有及时上报设备故障的相关人员也需要予以惩戒和追责，这样才能够从根本上规避港口机械设备疏于管理、维护等情况的产生。除此之外，还需主要关注的就是，对于已经维修过的设备，相应的设备管理人员需要做好详细的记录<sup>[4]</sup>。记录中需要囊括港口机械设备的设备名称、维修时间等，这样才能够在今后的港口机械设备维护管理工作中，及时计算出相应港口机械设备发生故障的频率。在设备故障发生频率的准确计算中，所寻找的合作设备购进厂商，其最优价值才能够有充分的显现。

#### （五）设备针对性管理

对于设备针对性管理工作的开展，主要是因为港口机械设备的种类是较为多样的，这些设备的结构、运行原理等方面都存在较大区别，因此在设备管理维护时，所面临的环境条件、辅助设备、运行原理等也各不相同，这就需要各个港口的相关工作人员对自身所采用的港口机械设备，开展个性化管理，这种个性化管理的方式需要从以下两方面出发进行实操，一方面要测试设备在不同外界环境下的最佳运转条件，从而针对性延长设备使用寿命、规避严重损耗以及老化现象的发生；另一方面需要相关工作人员对设备的设计结构，运行原理进

行深入研究，这样才能够再发生故障时精准修复。

#### （六）制定设备预防维护机制

只有将严谨的预防为何制度进行及时制定与落有效实，港口设备故障的预防才能够得到有效保证。整个预防维护机制的制定，是用来监督相关工作人职工作的落实与权力的使用，以规避工作人员消极怠工情况的出现<sup>[5]</sup>。其中，预防维护机制中一定要注重奖惩机制与考核机制的细化，只有切实落实上述两项机制，相关工作人员的工作积极性才能够得到有效调动、责任心也会更强，重要的是机制的建设能够有效约束职工行为、规范职工行为，在这种制度的影响下，职工的应对突发事件能力也会有显著提升。

#### 结论

综上所述，在港口机械工程中，机械设备的维护管理与故障诊断工作开展直接关系到整个港口运营、发展的稳定、可持续。本文从港口机械工程建设现状、港口机械工程中设备故障诊断技术分析、港口机械工程中的维护管理方式探讨三个角度出发，重点强调并阐述了怎样将更多先进的技术方法作用于港口机械设备的维护维修之中，并针对具体维护工作的开展提出了针对性建议，希望能够为港口机械工程中的维护与故障诊断工作开展提供一定建议、思路。同时，也希望在港口机械设备维护水平的不断提升之中，我国港口的运营、发展，水路运输行业的发展能够有明显的进步。

#### 参考文献

- [1] 杨达. 新时期港口石油化企业的消防安全管理工作——以广西壮族自治区防城港市港口石油化企业为例[J]. 消防界(电子版), 2021, 7(21): 103-105.
- [2] 师毅然. 港口生产安全管理存在的主要问题与对策分析[J]. 今日财富(中国知识产权), 2021(2): 78-79.
- [3] 赵石鑫. 全生命周期视角下城市安全防控体系的研究——基于J港生产事故的案例启示[J]. 特区经济, 2021(1): 65-67.
- [4] 温明成. 选取安全管理关键着力点 提升港口安全管理成效[J]. 水运管理, 2020, 42(11): 21-23.
- [5] 李晓东. 港口企业风险预控与隐患排查分析——双重预防机制[J]. 中国市场, 2020(11): 108-109.