

航标船轮机设备维护管理与优化策略研究

张连洲

交通运输部北海航海保障中心天津航标处 天津 300456

摘要: 随着航海事业蓬勃发展,航标船作用愈发关键。本文聚焦于航标船轮机设备维护管理与优化策略研究。航标船轮机设备维护管理意义重大,关乎船舶安全航行、运营效率提升及环保要求达标。然而,当前其维护管理存在管理监督机制不完善、管理层重视程度不够、养护技术落后等问题。针对这些状况,本文提出一系列优化策略,包括应用智能化与自动化技术、构建科学养护体系、增强员工养护意识以及引入预防性维护策略等,旨在提升航标船轮机设备维护管理水平,保障航标船稳定可靠运行。

关键词: 航标船; 轮机设备; 维护管理; 优化策略

引言: 航标船作为海上重要的助航设施保障载体,在维护海上交通安全、保障船舶顺利航行等方面发挥着不可替代的作用。轮机设备作为航标船的核心组成部分,其运行状态直接影响着航标船的整体性能与功能发挥。有效的轮机设备维护管理,不仅能够确保航标船在复杂多变的海洋环境中安全稳定运行,还能提升其运营效率,降低运营成本。随着航海事业的不断发展以及环保要求的日益严格,对航标船轮机设备维护管理提出了更高标准与更严要求。因此,深入研究航标船轮机设备维护管理与优化策略具有重要的现实意义和紧迫性。

1 航标船轮机设备维护管理的重要性

1.1 保障船舶安全航行

航标船的轮机设备犹如船舶的“心脏”,为船舶的航行提供着关键动力与各种必要支持。在海上复杂多变的环境中,轮机设备一旦出现故障,可能引发船舶动力丧失、操纵失灵等严重问题,直接威胁到船舶及船上人员的安全。良好的维护管理能够确保轮机设备始终处于正常运行状态,及时发现并排除潜在隐患,保证船舶在各种海况下都能稳定航行。无论是应对恶劣天气,还是执行紧急任务,可靠的轮机设备都是航标船安全航行的坚实保障,为海上交通安全构筑起一道坚固防线。

1.2 提高船舶运营效率

航标船的运营效率直接关系到其服务效能与成本效益。轮机设备的性能状态对船舶运营效率有着决定性影响。经过精心维护管理的轮机设备,能够以最佳状态运行,减少故障停机时间,提高船舶的航行速度与机动性。这不仅使得航标船能够更及时、准确地完成助航任务,提升服务质量,还能降低因设备故障导致的延误成本、维修成本等。高效的轮机设备运行有助于航标船在有限的时间内完成更多的工作任务,实现资源的最优配

置,从而提高整体运营效率与经济效益^[1]。

1.3 符合环保要求

在全球环保意识日益增强的今天,航标船的运营也必须严格遵循环保要求。轮机设备在运行过程中会产生废气、废水、噪声等污染物,对海洋环境造成一定影响。有效的维护管理能够优化轮机设备的运行参数,提高能源利用效率,减少燃料消耗,从而降低废气排放。同时,规范的维护操作可以防止设备泄漏等事故发生,避免油污等污染物进入海洋。通过加强轮机设备维护管理,航标船能够在保障自身正常运行的同时,最大程度减少对海洋环境的负面影响,实现绿色、可持续的航海发展。

2 航标船轮机设备维护管理的现状

2.1 管理监督机制不足

当前航标船轮机设备维护管理在监督机制方面存在明显短板。从制度层面看,缺乏完善且细致的监督管理制度,对于维护管理的流程、标准以及责任界定不够清晰明确,导致在实际操作中容易出现职责不清、互相推诿的现象。在监督执行环节,监督力度薄弱,往往只是形式上的检查,未能深入到设备维护管理的各个环节进行细致审查。对于维护计划的执行情况、设备故障的排查与处理等关键内容,缺乏有效的跟踪与评估。而且,监督反馈渠道不畅通,发现问题后不能及时将信息反馈给相关部门和人员,使得问题得不到及时解决,小问题逐渐积累成大隐患,严重影响航标船轮机设备的正常运行与使用寿命。

2.2 管理层对养护工作关注不足

在实际的航标船管理工作中,管理层对轮机设备养护工作的重视程度远远不够。部分管理层将更多的精力放在了航标船的航行任务安排、对外业务拓展等方面,而忽视了轮机设备养护这一基础且关键的工作。在资源分

配上,对养护工作的人力、物力和财力投入相对较少,导致养护人员数量不足、专业技能水平有限,养护工具和设备陈旧落后,无法满足现代轮机设备养护的需求。同时,缺乏对养护工作的长期规划与战略思考,没有充分认识到良好的轮机设备养护对于保障船舶安全、提高运营效率以及符合环保要求的重要意义,使得养护工作处于被动应付的状态^[2]。

2.3 养护技术落后

随着航海技术的不断发展,航标船轮机设备也在不断更新换代,变得更加复杂和先进。然而,与之不相匹配的是养护技术的相对落后。目前,许多航标船的养护人员仍采用传统的养护方法和技术,对于新型轮机设备的结构、原理和工作特性了解不够深入,难以准确判断设备故障并进行有效维修。在检测技术方面,缺乏先进的检测设备和手段,无法对设备的运行状态进行实时、精准的监测和评估,往往只能在设备出现明显故障后才能发现问题,错过了最佳的维修时机。此外,在信息化技术应用方面也较为滞后,没有充分利用现代信息技术来实现养护管理的智能化、自动化,导致养护工作效率低下,质量难以保证。

3 航标船轮机设备维护管理的优化策略

3.1 智能化与自动化技术应用

(1)实时监测与故障预测。通过在设备关键部位安装高精度传感器,如温度、压力、振动等传感器,能实时采集设备运行参数。这些数据借助无线传输技术迅速传至监控中心。利用先进的算法和模型对数据进行分析,可精准判断设备运行状态。一旦数据偏离正常范围,系统立即发出预警,提示可能出现的故障类型与位置。维修人员能提前准备,快速响应,在故障尚未造成严重后果前进行处理,有效减少设备停机时间,保障航标船的持续稳定运行。(2)自动化清洁与维护。自动化清洁与维护技术为航标船轮机设备养护带来极大便利。针对轮机设备表面及内部易积累油污、灰尘等问题,引入智能清洁机器人。它可按照预设程序,自主规划清洁路径,利用刷洗、喷射清洁剂等方式对设备进行全面清洁,确保设备表面干净整洁。同时,自动化润滑系统能根据设备运行时间和工况,定时、定量地为设备关键部位添加润滑油,减少磨损。自动化清洁与维护不仅提高了养护效率,还能避免人工操作可能带来的疏忽和安全隐患,提升设备整体性能。(3)数据采集与分析。构建全面的数据采集系统,收集设备从启动到运行、停止全过程的各类数据,包括运行参数、维护记录、故障信息等。运用大数据分析技术,对这些海量数据进行深度挖掘。通过分析数据

变化趋势,可提前发现设备潜在问题,优化维护计划。还能根据设备运行数据,总结出不同工况下的最佳运行参数,为操作人员提供指导,提高设备运行效率,降低能耗,实现航标船轮机设备的智能化、精细化管理。

3.2 构建科学的船舶轮机管理养护体系

(1)完善管理制度。要制定详细且全面的轮机设备维护操作规范,明确各环节的流程与标准,让养护工作有章可循。建立严格的设备检查制度,规定定期检查与不定期抽查的频次与内容,及时发现潜在问题。同时,完善责任追究制度,将设备养护责任落实到具体个人,一旦出现问题能迅速找到责任人。此外,制定合理的奖惩机制,对养护工作表现优秀的员工给予奖励,对违规操作或养护不力的进行惩罚,以此激励员工积极参与并认真落实养护工作。(2)加强人员管理。人员是船舶轮机管理养护的核心要素,一方面,要加强对养护人员的专业培训,定期组织技能培训课程与考核,使其熟悉新型轮机设备的原理与操作,掌握先进的养护技术,提升整体专业素养。另一方面,注重培养养护人员的责任心与敬业精神,通过开展安全教育与职业道德培训,强化其对养护工作重要性的认识。此外,建立合理的人员配置机制,根据轮机设备的数量与复杂程度,科学安排养护人员数量与岗位,确保养护工作高效有序开展。(3)促进跨部门合作。船舶轮机管理养护涉及多个部门,促进跨部门合作至关重要。机务部门要与航行部门保持密切沟通,了解船舶航行计划与工况,以便合理安排轮机设备的维护时间,避免因维护影响船舶正常航行。同时,与物资供应部门协同合作,确保养护所需的零部件、润滑油等物资及时供应,避免因物资短缺导致养护延误。此外,与安全管理部门共同制定安全预案,在养护过程中严格遵守安全规定,保障人员与设备安全,通过跨部门紧密合作形成养护合力^[3]。

3.3 增强员工对船舶轮机养护意识

(1)强化养护意识教育。强化养护意识教育是提升员工对船舶轮机养护重视程度的关键举措,可以通过定期开展专题培训课程,邀请行业资深专家或经验丰富的技术人员,深入讲解轮机养护对于船舶安全航行、降低运营成本以及延长设备使用寿命的重要意义。结合实际案例,剖析因养护不当引发的各类事故,让员工直观感受忽视养护的严重后果。同时,利用内部宣传渠道,如宣传栏、工作群、内部刊物等,持续推送轮机养护知识、小技巧 and 最新行业动态,营造浓厚的养护学习氛围。组织养护知识竞赛、经验分享会等活动,激发员工主动学习养护知识的积极性,鼓励员工之间交流养护心得。通

过这些多样化的教育方式,使员工从思想深处认识到轮机养护的重要性,自觉将养护工作融入到日常操作中,形成良好的养护习惯。(2)培养质量意识。培养员工的质量意识是确保船舶轮机养护工作达到高标准的关键,在养护工作中,制定严格、细致的质量标准和操作规范,明确每个环节的具体要求和验收标准,让员工清楚知晓什么样的养护工作是合格的。加强对养护过程的监督检查,安排专人定期对养护工作进行巡查和抽检,及时发现并纠正不符合质量要求的行为。建立质量反馈机制,鼓励员工对养护工作中发现的质量问题及时上报,对提出有效改进建议的员工给予奖励。同时,定期对养护质量进行评估和总结,分析存在的问题并制定改进措施。通过这些措施,让员工深刻理解质量是养护工作的生命线,从而在工作中严格把控质量,以高质量的养护工作保障船舶轮机设备的稳定运行。

3.4 引入预防性维护策略

(1)制定科学合理的维护计划。制定科学合理的维护计划是引入预防性维护策略的基础,要综合考虑航标船轮机设备的类型、使用频率、运行环境等因素,依据设备制造商提供的维护建议以及过往的维护经验,确定不同设备的维护周期,如每日、每周、每月或每年等。同时,针对设备的关键部件和易损件,制定专门的维护方案,明确维护内容与标准。此外,维护计划需具备一定的灵活性,根据船舶实际航行任务和设备运行状况进行动态调整,确保在不影响船舶正常运营的前提下,提前对潜在故障进行预防性处理,延长设备使用寿命。(2)安装监测系统。安装先进的监测系统是实施预防性维护策略的重要手段,在航标船轮机设备的关键部位安装各类传感器,如温度传感器、压力传感器、振动传感器等,实时采集设备的运行数据。通过数据传输网络将采集到的数据传送至监控中心,利用专业的数据分析软件对数据进行实时分析。一旦数据出现异常波动,系统立即发出警

报,提示维护人员设备可能存在潜在故障。维护人员可根据警报信息迅速定位故障部位,提前安排维修,避免故障扩大化,将设备故障扼杀在萌芽状态,保障船舶安全稳定运行。(3)合理规划维护任务。合理规划维护任务是确保预防性维护策略有效落实的关键,根据维护计划,将各项维护任务进行细化分解,明确每项任务的具体内容、责任人、完成时间和所需资源。按照设备的重要程度和故障风险等级,对维护任务进行优先级排序,优先处理关键设备和高风险部位的维护工作。同时,合理安排维护人员的工作量和工作时间,避免出现人员过度劳累或任务积压的情况。此外,建立维护任务跟踪机制,及时掌握任务进展情况,对未能按时完成任务进行原因分析并采取相应措施,确保预防性维护工作有序推进^[4]。

结束语

航标船轮机设备维护管理与优化策略研究,旨在提升设备运行的稳定性与安全性,降低运营成本。通过引入智能化与自动化技术,实现实时监测与故障预测,可提前发现潜在问题,减少停航时间。构建科学的养护体系,完善管理制度,加强人员管理,能提升整体管理水平。增强员工养护意识,培养质量意识,可确保养护工作落实到位。实施预防性维护策略,合理规划维护任务,可延长设备使用寿命。未来,需持续关注技术发展,不断优化策略,以适应航运业发展需求。

参考文献

- [1]吴水轩.船舶轮机维修保养工作的优化策略[J].中国航务周刊,2025,(28):48-50.
- [2]王祝清,冯海峰,张先刚.船舶轮机设备的故障诊断与预测性维护[J].船舶物资与市场,2025,33(03):55-57.
- [3]王晨煜.研究船舶轮机的维护管理与养护[J].内江科技,2021,42(06):7-8.
- [4]孙健,沈勇.船舶轮机设备管理分析[J].建筑技术科学,2022.176-178.