

# 船舶轮机工程在检验中常见问题及对策探析

李孝敏

长江南京航道工程局, 江苏 南京 210011

**[摘要]**文中针对船舶轮机工程在检验过程中常见的问题进行了探析,并提出了相应的对策。首先,文章介绍了船舶轮机工程检验的重要性,强调了保证船舶安全运行和符合法规要求的必要性。并且列举了船舶轮机工程检验中存在的常见问题,如主机检验、轮机辅助设备、船舶自动机械以及管路等多方面存在的问题,结合这些实际问题,提出了一系列对策,包括主机部位检查、轮机辅助设备检查等多方面措施。这些对策旨在帮助船舶轮机工程的管理者和从业人员更好地理解 and 应对检验过程中可能出现的问题,确保船舶轮机工程的安全运行和符合法规要求。

**[关键词]**船舶轮机; 检验; 检验问题; 优化对策

DOI: 10.33142/ec.v6i10.9673

中图分类号: U692.7

文献标识码: A

## Analysis of Common Problems and Countermeasures in Inspection of Marine Engine Engineering

LI Xiaomin

Changjiang Nanjing Waterway Engineering Bureau, Nanjing, Jiangsu, 210011, China

**Abstract:** The article analyzes the common problems in the inspection process of ship engine engineering and proposes corresponding countermeasures. Firstly, the article introduces the importance of ship engine engineering inspection, emphasizes the necessity of ensuring safe operation of ships and complying with regulatory requirements, and lists common problems in ship engine engineering inspection, such as main engine inspection, engine auxiliary equipment, ship automatic machinery, and pipelines. Based on these practical problems, a series of countermeasures are proposed, including main engine part inspection various measures such as inspection of auxiliary equipment for marine turbines. These measures aim to help managers and practitioners of marine engineering better understand and respond to potential issues that may arise during the inspection process, ensuring the safe operation of marine engineering and compliance with regulatory requirements.

**Keywords:** marine engine; inspection; inspection problems; optimization countermeasures

### 引言

船舶轮机工程是保障船舶正常运行的重要组成部分,而在其检验过程中,常常会出现一些问题。这些问题可能涉及设备老化、缺乏维护和保养以及技术规范不符等方面。如果这些问题得不到及时解决,将对船舶运行安全和合规性产生严重影响。本文旨在探析船舶轮机工程在检验过程中常见的问题,并提出相应的对策。通过深入分析问题的本质和原因,我们可以更好地理解并解决这些问题,确保船舶轮机工程的安全和可靠性。通过本文的探析,希望能够引起船舶轮机工程管理者 and 从业人员对检验中常见问题的重视,并提供实用的对策,以改进和规范船舶轮机工程的检验工作。只有确保船舶轮机工程的合规性和安全运行,才能为航海事业的发展 and 船舶乘客的安全提供坚实的保障。

### 1 船舶轮机工程检验的重要性

船舶轮机工程检验的重要性主要体现在保障船舶安全、法规合规、设备可靠性维护、事故预防和风险管理以及航行效率提升等方面。通过定期的检验和维护,可以及时发现和解决问题,确保船舶轮机工程处于良好的状态,

为船舶运行提供可靠保障。例如,船舶轮机工程是船舶运行的核心部分,包括发动机、动力传动系统等关键设备。通过对这些设备进行定期的检验和评估,可以及时发现潜在的问题和隐患,确保船舶在航行中的安全性和稳定性。船舶轮机工程需要符合一系列的法规和标准,如国际海事组织(IMO)的规定、国家相关法律法规等,定期检验能够确保船舶轮机工程符合这些法规和标准的要求,保证船舶在法律法规方面的合规性。并且船舶轮机工程的设备经常处于高负荷运行状态,容易受到磨损、老化等因素的影响。通过检验,可以及时发现设备的故障和损坏,并采取相应的维修和更换措施,确保设备的可靠性和长期运行能力。定期检验和维护可以确保船舶轮机工程的良好状态,进而提高船舶的运行效率和性能,正常运行的发动机和动力传动系统可以减少能源消耗,提高航行速度和航行稳定性,从而提升船舶的整体经济效益<sup>[1]</sup>。

### 2 船舶轮机工程在检验中常见问题

#### 2.1 主机检验问题

船舶主机经过长时间运行,会出现磨损和老化的情况。这可能导致主机性能下降、效率降低以及故障风险增加,

在主机检验中,需要关注主机零部件的磨损情况,如活塞环、曲轴轴承等,以确保其正常运行和可靠性。船舶主机的润滑系统对于保持主机的正常运转至关重要,然而,润滑油污染、润滑油泄漏或压力不足等问题可能影响到润滑系统的有效性。船舶主机的燃油和气缸油质量直接影响着主机的运行效率和寿命,燃油污染、水分含量超标、气缸油劣化等问题可能导致主机燃烧不完全、气缸缸套腐蚀等现象。并且船舶主机的控制系统包括调速器、燃油供给系统、冷却系统等,这些系统的正常工作对于保障主机性能至关重要。然而,主机控制系统可能存在传感器故障、阀门漏气、管路堵塞等问题,影响主机的稳定性和可控性<sup>[2]</sup>。

## 2.2 轮机辅助设备存在的常见问题

轮机辅助设备中的冷却系统包括水冷系统和气冷系统。常见问题如冷却水泄漏、冷却器堵塞、冷却水温度异常等,这些问题可能导致辅助设备过热、损坏或无法正常工作。轮机辅助设备中的润滑系统包括油泵、滤清器、润滑管路等,常见问题包括润滑油泄漏、油污染、润滑油压力异常等,这可能导致辅助设备摩擦增大、零部件磨损加剧。轮机辅助设备中的燃油供给系统包括燃油泵、过滤器、燃油管路等,常见问题如燃油泄漏、燃油阀门堵塞、燃油过滤不彻底等,这些问题可能导致辅助设备无法正常供油,影响其稳定运行。不仅如此,轮机辅助设备中的电气系统包括电动机、电缆、开关等,常见问题如电气线路接触不良、电缆老化、电气设备故障等,这可能导致辅助设备无法正常启停或控制,影响船舶安全航行<sup>[3]</sup>。

## 2.3 船舶自动机械常见的故障

船舶自动机械系统依赖各种传感器来获取数据和监测状态,常见问题包括传感器信号丢失、传感器灵敏度不稳定等,传感器故障可能导致自动控制系统无法正常运行或提供准确的数据。自动机械的控制系统包括计算机、控制器、执行器等,常见问题如控制器死机、电路板损坏、执行器失灵等。控制系统故障可能导致自动机械无法正确响应指令或实现预期的操作。并且自动机械控制系统的程序逻辑可能存在错误或漏洞,导致操作不符合预期或出现异常情况,这可能是由于编程错误、参数设置问题或软件更新不及时等原因引起的。船舶自动机械系统需要定期维护和保养,包括清洁、润滑、紧固等工作。如果维护不到位或忽视了关键维护任务,可能导致机械部件的损坏或故障。

## 2.4 管路系统问题

管路系统中的连接点、接头、密封件等部分可能存在泄漏问题,泄漏可能导致液体或气体的流失,影响系统的正常运行和效率。管路系统中还可能出现污物、沉积物、结垢等问题,导致管路堵塞,堵塞会限制流体的流动,降低系统的效率并增加压力损失。由于介质的腐蚀作用或环境因素,管路系统中的管道和管件可能发生腐蚀,腐蚀会导致管壁变薄、强度下降,甚至引起泄漏和破裂。一些管

路系统可能存在设计上的问题,如管径选择不当、布局不合理、支撑不足等,这些问题可能导致管路流量不平衡、压力损失过大或管道受力不均<sup>[4]</sup>。

## 2.5 安全体系的检查

一些船舶轮机工程可能缺乏完整的安全管理体系,包括缺乏明确的安全政策、程序和规章制度等,这可能导致安全管理不规范,难以保证船舶轮机工程的安全性和合规性。船舶轮机工程的安全操作程序可能存在缺陷或未及时更新,例如,缺乏清晰的操作指导、不完善事故应急预案、缺乏培训和演练等,这可能导致操作人员在紧急情况下无法正确应对,增加事故发生风险。并且船舶轮机工程涉及多个操作人员,他们的安全意识和操作水平对于保障安全至关重要,如果人员缺乏必要的安全意识和知识,可能无法正确应对紧急情况和遵守安全规程。

## 3 船舶轮机工程检验的优化措施

### 3.1 对船舶轮机的主机部位进行严格的检查

首先,在进行船舶轮机工程检验前,制定详细的主机部位检查计划,涵盖各个主要系统和部件,将检查内容细分为不同的检查项目,确保全面覆盖主机的关键部位,要仔细检查主机的关键零部件,如曲轴、连杆、活塞、活塞环、气缸套等,在检查过程中观察其磨损和老化情况,使用必要的测量工具和设备,评估零部件与技术规范的符合程度。其次,要仔细检查主机的润滑系统,包括油泵、润滑管路、滤清器等;检查润滑油的流动性、油品污染程度,以及润滑油压力和温度控制等,确保润滑系统的正常工作和油品质量符合要求。对主机的冷却系统进行全面检查,包括水冷和气冷系统,确保冷却器、泵、管路等的正常运行和密封性,检查冷却水的流量、温度和压力等参数,以确保主机的冷却效果和热平衡。最后,仔细检查主机的控制系统,包括调速器、燃油供给系统、冷却控制系统等,确保控制系统的稳定性和正确性。检查传感器的连接和校准情况,验证执行器的动作是否准确。通过对船舶轮机的主机部位进行严格检查,可以及时发现并解决主机部位的问题,确保船舶轮机工程的安全运行和可靠性<sup>[5]</sup>。

### 3.2 全面做好轮机辅助设备的检验

在进行船舶轮机工程检验前,制定细致的轮机辅助设备检查计划,涵盖各个关键部位和系统,将检查内容细分为不同的检查项目,确保覆盖辅助设备的各个方面。需要对辅助设备中的冷却系统进行全面检查,包括水冷和气冷系统,检查冷却器、泵、管路等的状态和运行情况,确保冷却效果良好,并检查冷却水的流量、温度和压力等参数。对辅助设备的燃油供给系统进行全面检查,包括燃油泵、过滤器、燃油管路等,确保燃油供给系统的正常工作和燃油质量符合要求,检查燃油泄漏、阀门状态和管路连接情况,确保燃油供给的安全可靠性。并且,还要仔细检查辅助设备的电气系统,包括电动机、电缆、开关等,确保电

气系统连接稳固、绝缘良好,并检查电气设备的运行情况和电源供应的稳定性。通过全面做好轮机辅助设备的检验,可以发现并解决潜在问题,确保船舶轮机工程的安全运行和可靠性。此外,建议结合相关技术规范 and 标准,采用先进的检测设备和方法,提高检验效率和准确性,进一步优化船舶轮机工程的检验工作<sup>[6]</sup>。

### 3.3 船舶自动机械常见问题的解决策略

优化船舶轮机工程检验的措施之一是针对船舶自动机械常见问题,采取相应的解决策略,主要包括以下几个方面:第一,定期校准和检查传感器,确保其连接稳固、灵敏度准确,建立传感器故障检测机制,监测传感器的输出信号是否正常,执行合理的备用传感器安装策略,确保故障传感器的快速替换。第二,进行定期的控制系统测试和检查,验证控制器和执行器的工作状态,实施定期的软件更新和维护,确保控制系统的稳定性和功能完整性,建立紧急停机和备份控制策略,以应对控制系统故障。第三,建立合理的软件开发和测试流程,确保程序逻辑的正确性,进行定期的软件更新和修复,及时处理程序漏洞和错误,执行严格的变更管理过程,以确保程序修改和升级的可追溯性和验证性。第四,建立完善的维护计划和作业流程,包括定期清洁、润滑和紧固辅助机械设备,提供必要的培训和技术支持,确保操作人员具备正确的维护知识和技能,加强监督和自检,确保维护工作得到有效执行并及时记录。

### 3.4 管路系统问题的改善对策

改善管路系统问题,可以提高船舶轮机工程的安全性和可靠性。首先,要定期进行泄漏检查,包括检查连接点、接头和密封件等。加强紧固装置,确保管路连接稳固且无泄漏,及时修复或更换出现泄漏的部件,并进行必要的测试和验证。要实施定期的管路清洗和冲刷,以清除污物、沉积物和结垢,使用合适的清洗剂和设备,根据需要选择适当的方法,确保管路畅通,在设计阶段考虑安装过滤器和阻隔装置,以减少堵塞风险。其次,加强管路支撑装置,确保管路固定牢固,使用适当的减震材料和吸音装置,减少管道振动和噪音,进行定期的振动检测和评估,及时采取措施解决振动和松动问题。最后,在船舶轮机工程设计阶段,考虑管路系统的合理设计和布局。确保管径选择合适,避免管路过于复杂和交叉,保证管道的坡度、排气和排水的良好设计,以提高管路系统的流通性和排放效果。

### 3.5 重视问责机制的严格执行

在船舶轮机工程检验中,要建立明确的责任分工,确保每个相关岗位和人员清楚自己的职责和任务,明确责任范围可以促使各方更加专注和负责地履行自己的职责,提高检验工作的效率和准确性。要为关键岗位和人员设定明确的绩效目标和指标,与检验工作的质量和安全性直接相关,建立合理的考核和奖惩机制,对达成绩效目标和指标

的人员进行奖励,对未能达到预期绩效的人员进行相应的问责和纠正措施。还需要建立有效的监督和反馈机制,通过定期的检查、评估和反馈,及时发现和纠正问题,监督可以包括内部审查、外部评估和独立第三方的检测,确保检验工作的公正性和准确性,并提供改进的机会。

### 3.6 对船舶轮机做好保养

对船舶轮机的定期保养,可以提高设备的可靠性和性能,减少故障发生的风险,并优化船舶轮机工程检验的工作。一方面,制定详细的保养计划,包括定期保养、预防性维护和必要的修复工作,根据设备使用情况和制造商建议,确定保养周期和工作内容,并确保计划与船舶运行安排相协调。根据设备使用寿命和制造商的建议,定期更换和维修关键零部件,注意观察和记录零部件的磨损情况,及时采取必要的维修和更换措施,以确保设备的可靠性和安全性。另一方面,要建立完善的维护记录系统,记录每次保养和维修的详细信息,包括日期、工作内容、问题和解决方案等,定期分析维护记录数据,评估设备的运行状态和趋势,并根据数据结果进行调整和改进。

## 4 结束语

本文对船舶轮机工程在检验中常见的问题进行了深入的探析,并提出了一系列针对这些问题的对策。通过分析问题的根源和后果,我们强调了加强船舶轮机工程检验工作的重要性和必要性。在船舶轮机工程的检验过程中,设备老化、缺乏维护和保养以及技术规范不符等问题可能会带来严重的安全隐患。为了解决这些问题,我们提出了一系列具体的对策,包括加强设备维护和保养、制定维护计划、加强人员培训和技术交流等方面的建议。通过合理的对策实施,我们可以确保船舶轮机工程的安全运行和合规性。同时,也能提高从业人员的专业意识和专业水平,促进技术交流和经验分享,推动船舶轮机工程行业的健康发展。

### 【参考文献】

- [1] 谢湘平. 船舶轮机工程在检验中的常见问题及对策[J]. 船舶物资与市场, 2022, 30(5): 77-79.
  - [2] 李昌宽. 船舶轮机工程在检验中常见问题及对策探析[J]. 中国设备工程, 2022(1): 181-182.
  - [3] 郑江龙. 船舶轮机工程在检验中的常见问题及对策分析[J]. 新型工业化, 2021, 11(8): 127-128.
  - [4] 朱刚华. 船舶轮机工程在检验中的常见问题及应对措施[J]. 船舶物资与市场, 2020(11): 65-66.
  - [5] 何小晶. 船舶轮机工程在检验中常见问题及应对措施分析[J]. 四川水泥, 2020(3): 291.
  - [6] 刘星明, 刘行军, 张栋夫. 船舶轮机在检验中的常见问题及对策[J]. 船舶物资与市场, 2019(12): 48-49.
- 作者简介: 李孝敏(1978.4—), 男, 江苏南京人, 现就职长江南京航道工程局, 轮机长, 长期从事轮机工程工作。