

船舶轮机工程在检验中的常见问题及对策

周国峰

上海长升工程管理有限公司, 上海 200092

[摘要] 船舶轮机工程在检验中常见问题主要包括主机问题、轮机辅助结构问题和船舶自动机械故障。为解决这些问题, 可采取优化措施, 如加强主机部位检查、完善辅助结构检验、提升船舶自动机械安全性和改进管路系统。此外实施要点包括设立严格的检验制度与标准、强化检验人员培训与技能提升以及利用先进技术设备辅助检验。通过这些措施和要点, 可以提高船舶轮机的安全性、可靠性和运行效率, 确保船舶在航行中稳定运行, 为船舶工程的可持续发展和航海安全提供保障。

[关键词] 船舶轮机工程; 检验; 问题; 对策

DOI: 10.33142/sca.v6i8.9835

中图分类号: U646.4

文献标识码: A

Common Problems and Countermeasures in Inspection of Marine Engine Engineering

ZHOU Guofeng

Shanghai Changsheng Engineering Management Co., Ltd., Shanghai, 200092, China

Abstract: The common problems in the inspection of marine engine engineering mainly include problems with the main engine, auxiliary structures of the engine, and faults in the ship's automatic machinery. In order to address these issues, optimization measures can be taken, such as strengthening the inspection of the main engine parts, improving the inspection of auxiliary structures, improving the safety of ship automation machinery, and improving pipeline systems. In addition, the key implementation points include establishing strict inspection systems and standards, strengthening the training and skill enhancement of inspection personnel, and utilizing advanced technology and equipment to assist in inspection. Through these measures and key points, the safety, reliability, and operational efficiency of ship engines can be improved, ensuring the stable operation of ships during navigation, and providing guarantees for the sustainable development of ship engineering and maritime safety.

Keywords: marine engine engineering; inspection; problems; countermeasures

船舶轮机工程的安全性和可靠性对船舶运行至关重要。但是在检验过程中常常出现各种问题, 如主机故障、辅助结构缺陷和自动机械故障。为此文章将探讨这些常见问题, 并提出优化措施, 包括加强检查主机部位、改善辅助结构检验、提升自动机械安全性和改进管路系统。同时介绍实施要点, 如设立严格的检验制度与标准、培训检验人员和利用先进技术设备辅助检验。这些措施和要点旨在提高船舶轮机工程的安全水平, 确保船舶在航行中稳定运行。

1 船舶轮机工程在检验中的常见问题

1.1 主机问题

船舶轮机工程中主机问题是检验中的常见难题, 其中螺栓松动和燃烧室排气阀热腐蚀等问题对设备稳定性和运行情况造成严重影响。首先, 螺栓松动是主机检验中常见的问题之一。螺栓作为连接主机部件的重要元素, 其松动可能会导致整个设备不稳定。螺栓的预紧力不足, 可能因震动和运行过程中的应力积累而松动。如果长期存在螺栓松动问题, 可能导致设备极不稳定, 甚至造成零件脱落, 引发严重事故。因此对螺栓的合理增加和选择以及定期检查和调整, 是保障主机安全可靠运行的重要措施。其次, 燃烧室排气阀热腐蚀也是主机检验中的一大挑战。排气阀在主机燃烧室中具有关键作用, 用于控制燃气的排放和流

动。但是如果排气阀的密封性不够紧实, 或者使用了质量较差的燃料, 可能导致燃气外泄, 造成排气阀热腐蚀, 甚至烧毁。这种情况会严重影响主机的燃烧效率和稳定性, 增加了故障和事故的风险^[1]。

1.2 轮机辅助结构问题

船舶轮机工程中, 轮机辅助结构问题是一类常见且关键的难题。其中包括通道混合、滑油舱和燃油舱缺陷等, 这些问题可能会导致通道系统阻塞、油品混合、舱体泄漏等严重后果。首先, 通道混合是辅助结构中的常见问题之一。不同舱体之间若不能妥善隔离和清理, 可能导致不同种类的油品混合, 进而导致通道系统堵塞, 影响设备正常运行。通道混合可能是因为燃油舱和滑油舱之间没有良好的隔离, 缺乏充足的水密性, 使不同种类的油品混合, 导致能源效率下降, 甚至停机故障。其次, 滑油舱和燃油舱的缺陷也是轮机辅助结构中常见问题。滑油舱和燃油舱作为能量原料供应系统的重要组成部分, 其缺陷可能包括泄漏、老化、损坏等, 这些问题会导致油品泄漏, 影响轮机的正常运行。缺陷问题可能源于材料质量不佳或安装不当, 进而引发船舶油品泄漏, 严重危及人员安全与船舶稳定性^[2]。

1.3 船舶自动机械故障

船舶自动机械故障是船舶轮机检验中的重要问题之

一,其中包括缺乏消防器材和水柱型消防水枪效果差等。这些故障可能导致船舶在发生火灾等紧急情况时无法及时有效地进行灭火和救援。首先,缺乏消防器材是船舶自动机械故障中的一大隐患。在机舱和泵舱等重要区域缺乏消防器材,如灭火器、灭火系统等,会使火灾扑灭变得困难且危险,进而威胁船舶和船员的安全。船舶机舱发生火灾多与燃油有关,因此配备充足的消防器材至关重要,但有些船舶未能给予消防器材足够的重视,导致在火灾发生时无法采取及时有效的灭火措施,增加了火灾的蔓延和损害。其次,水柱型消防水枪的效果较差是船舶自动机械故障中的另一个问题。对于油类火灾,水柱型消防水枪的灭火效果较差,因为水柱会使油在水面燃烧,难以扑灭火源,造成火势无法得到有效控制。然而部分船舶仍然配备水柱型消防水枪,而非更为适用的喷雾型消防水枪,这使得灭火工作变得困难和低效。

2 船舶轮机工程在检验时的实施要点

2.1 设立严格的检验制度与标准

设立严格的检验制度与标准这个要点确保了整个检验过程的规范性和全面性,并涵盖主机、辅助结构和自动机械等关键部分,来保障船舶轮机的安全性和可靠性。在实践操作中需要注意以下几点:一是建立明确的检验制度是确保检验过程规范的关键。这需要明确检验的流程、步骤和要求,确保检验人员按照标准操作,不偏离规定程序。制定详细的检验计划和检验手册,使每个环节都得到妥善安排和执行。二是确定全面的检验项目是确保检验过程全面性的保障。从主机的运行状态到辅助结构的完整性,再到自动机械的稳定性,每个部分都应有相应的检测项目。覆盖范围广泛,确保了所有关键部件和功能都能得到检验,发现潜在问题并及时解决。三是明确各项指标和要求是实施要点的关键。每个检验项目都应设定明确的指标和要求,以确保船舶轮机的性能符合国际标准和规范。例如,主机的转速、功率和燃油消耗应满足相应标准,辅助结构的密封性和通风情况应符合要求,自动机械的消防器材和安全阀等都需符合严格的要求^[3]。

2.2 强化检验人员培训与技能提升

通过为检验人员提供专业培训,他们将能够掌握最新的轮机工程知识和技术,了解各类设备的特点和故障原因,从而提高检验的准确性和可靠性。在实践操作中需要注意以下几点:一是培训检验人员需要了解最新的船舶轮机工程技术和标准。船舶轮机工程领域不断发展和创新,新的技术和标准不断涌现。通过持续的培训,检验人员能够及时掌握这些最新信息,确保其在检验过程中能够遵循最新的标准和要求。二是培训应重点关注不同类别设备的特点和故障原因。船舶轮机涵盖多种设备和系统,如主机、辅助结构、自动机械等。不同设备具有各自特殊的运行机制和故障原因。通过深入了解这些特点和原因,检验人员能

够更准确地发现潜在问题,采取适当的措施加以解决。三是培训还应强调实际操作技能的提升。检验人员需要具备一定的实际操作技能,能够熟练使用各类检测仪器和设备,进行精确测量和数据采集。同时他们还需要了解维修和保养的基本方法,以便在发现问题后能够及时进行必要的维修和保养。

2.3 利用先进技术设备辅助检验

应用先进的无损检测技术、数字化检测设备,可以有效辅助检验人员发现潜在问题和隐患,提前预防故障发生,从而提高船舶轮机的运行效率和安全性。在实践操作中需要注意以下几点:一是无损检测技术是一种非破坏性的检测方法,能够在不影响船舶轮机正常运行的情况下,通过探测设备对设备进行全面检测。这种技术可以检测出材料的缺陷、裂纹、腐蚀等问题,帮助检验人员及时发现潜在的安全隐患,采取相应的维修和保养措施,防止故障进一步扩大和影响船舶的正常运行。二是数字化检测设备可以实现对船舶轮机的精确测量和数据采集。通过数字化设备,检验人员可以快速、准确地获取设备的运行数据和性能参数,帮助他们全面了解设备的状态,及时发现异常情况,进行故障诊断和分析。这样可以大大提高检验的效率和准确性,有助于及早预防故障的发生,保障船舶轮机的安全运行。三是还可以利用先进的监控系统对船舶轮机进行实时监测和远程控制。通过监控系统,检验人员可以随时掌握设备的运行状态,及时发现问题并采取措施,同时还可以远程控制设备的运行,实现远程维护和保养。这种智能化的监控和控制手段可以大大提高船舶轮机的运行效率和安全性。

3 船舶轮机工程在检验中常见问题的优化措施

3.1 加强主机部位检查

加强主机部位检查并优化措施是确保船舶轮机工程安全运行的关键。通过提高螺栓紧致能力和选择合适的铰配型螺栓,可以防止螺栓松动问题;通过设置安全阀解决冷却水系统问题,可以保障主机的安全性和可靠性。其具体内容如下:

①主机螺栓的紧致能力是一个关键问题。螺栓的松动可能导致设备不稳定,甚至引发严重事故。为此可以选择铰配型螺栓,这种螺栓在安装过程中可以通过增加螺栓的数量和合理划分,提高螺栓的紧致能力,从而避免松动或脱落的问题发生。

②冷却水系统是主机运行中必不可少的组成部分。而冷却水温度和气压的稳定性对主机的正常运行至关重要。为了解决冷却水系统的问题,可以设置安全阀。安全阀的作用是在冷却水系统中,当温度或气压超过设定值时,自动打开并释放过热的水蒸气或气体,以保持冷却水系统的稳定运行。这样可以有效防止冷却水温度过高或气压异常,避免因冷却不足而引发的故障和事故。

3.2 完善辅助结构检验

完善辅助结构检验是确保船舶轮机工程安全运行的关键。通过加强通道隔离与清理,预防排气阀的热腐蚀和燃料氧化物腐蚀,以及定期清洗海水箱空气管和检查水格栅,可以确保辅助结构的稳定性和可靠性,避免因辅助结构问题导致的故障和事故发生。其具体内容如下:

①在通道隔离与清理方面,应加强通道之间的隔离措施,确保不同种类的油不会混合,导致通道系统阻塞。对通道进行定期的清理和维护,保持通道的畅通,可以有效避免通道阻塞的问题,确保辅助结构的正常运行。

②排气阀是船舶辅助结构中的一个重要组成部分,其工作状态对轮机性能至关重要。为了预防排气阀的热腐蚀和燃料氧化物腐蚀,应加强对排气阀的检测。定期对排气阀的密封性和工作状态进行检查,确保其紧密性,避免在高温燃气使用时发生外漏现象,减少金属材质被熔穿的情况。此外应注意燃料的选择和采购,避免使用劣质的燃料,从而减少氧化物腐蚀的发生。

③定期清洗海水箱空气管,并检查水格栅,也是优化辅助结构的重要措施。海水箱空气管的清洗可以确保海水箱内部的空气畅通,防止可燃油气聚集。在透气管路中安装截止阀,通过加压清洗,降低水格栅的阻塞程度,确保水格栅通畅,避免阻塞影响辅助结构的正常运行^[1]。

3.3 提升船舶自动机械安全性

提升船舶自动机械的安全性需要充分配备消防器材,如灭火器、灭火系统和喷雾型消防水枪,以提高灭火效果。此外安装消防闸能够阻挡火势蔓延,确保火灾局部化。同时也需加强船员的消防器材操作培训和消防演练,提高应急处理的能力。其具体内容如下:

①应配备充足的消防器材,如灭火器、灭火系统等,以应对突发火灾。灭火器的合理布置能够快速响应并扑灭初期火源,有效遏制火势蔓延。同时喷雾型消防水枪也应成为必备工具,因其在对油类火灾灭火时效果更佳。充足且灵活的消防器材配备能增强船舶火灾应急处理的能力,有效降低火灾造成的损失。

②安装消防闸也是提高船舶自动机械安全性的重要措施。消防闸的作用在于在火灾发生时能够及时关闭,阻挡火势向其他区域蔓延,确保火灾不会扩大。消防闸的设置需要根据船舶的结构和火灾风险进行合理规划,以保障船舶内部火灾的局部化,减小火灾对整体轮机的影响。

③除了设备配备和消防闸的设置,还需加强对消防器械的重视和培训。船员应接受消防器材的操作培训,了解其使用方法和注意事项,提高应急灭火的能力。定期组织消防演

练和实操训练,提高船员对火灾应急处理的熟练程度,确保船舶自动机械在火灾发生时能够迅速、有效地应对。

3.4 改进管路系统

改进管路系统需要对管路材料进行合理检测,确保质量符合安全标准,避免燃油流入船舶机舱造成安全隐患。同时需要设立标识管理管材,加强管道清洗和维护,预防破裂和老化。其具体内容如下:

①对管路材料进行合理检测是保障系统质量的关键。船舶管路系统在运行中承受高压和高温,因此管路材料的选择至关重要。应通过专业检测手段对材料的性能、质地和应用范围进行全面检查,确保其质量符合安全标准,避免使用劣质材料导致燃油流入船舶机舱,造成安全隐患。

②建立管材的标识管理是管路系统优化的重要举措。管路系统通常由大量管材组成,为了保障管道的稳定性和安全性,应在每个管材上设置标识,明确管道的材质、规格、使用寿命等信息,以便进行及时维护和更换。标识管理有助于实现对管道使用情况的跟踪和监控,及早发现潜在问题并采取预防措施预防破裂和老化。

③加强管道清洗和维护是确保管路系统畅通的关键措施。长期运行后,管道内可能会积聚污垢和沉积物,导致管道阻塞和压力损失,影响系统正常运行。定期对管道进行清洗和维护,清除积聚物和污垢,保持管道的畅通,有助于减少故障的发生,提高船舶轮机工程的稳定性和可靠性。

4 结束语

在船舶轮机工程检验中,加强主机部位检查、完善辅助结构检验、提升船舶自动机械安全性和改进管路系统是关键优化措施与实施要点。通过规范检验制度、培训检验人员、应用先进技术设备,我们能够提高船舶轮机的安全性、可靠性和运行效率,确保船舶在航行中保持稳定、顺利。这将为船舶工程的可持续发展和航海安全保驾护航。

[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.
- 作者简介: 周国峰(1973.5—), 男, 江苏徐州人, 现就职上海长升工程管理有限公司, 轮机长, 长期从事航道疏浚船舶轮机管理工作。