

船舶液压甲板机械故障及运维要点分析

Analysis of Mechanical Failure of Ship Hydraulic Deck and Operation and Maintenance Points

张金钊

Jinzhao Zhang

北海救助局 中国·山东 烟台 264000

Beihai Rescue Bureau, Yantai, Shandong, 264000, China

摘要: 液压甲板机械是船舶的重要组成部分, 液压甲板机械故障会给船舶的运行带来严重影响, 必须提高重视。论文结合实际, 运用文献法、调查法等对船舶液压甲板机械故障进行分析, 并就液压甲板机械运维要点展开探究, 提出有关观点, 以供借鉴参考。

Abstract: Hydraulic deck machinery is an important part of the ship, hydraulic deck mechanical failure will bring serious impact on the operation of the ship, must be paid attention. Combined with the actual situation, this paper uses the literature method and the investigation method to analyze the mechanical failure of the ship hydraulic deck, and explores the key points of the mechanical operation and maintenance of the hydraulic decks, and puts forward the relevant points for reference.

关键词: 船舶; 液压甲板机械; 故障类型; 运维要点

Keywords: ship; hydraulic deck machinery; fault type; key points of operation and maintenance

DOI: 10.12346/etr.v5i5.8052

1 引言

液压甲板机械是船舶的重要构成, 船舶在海上行驶, 码头停靠, 执行货物装卸及海上特种工作, 都离不开液压甲板机械(图1)。船舶液压甲板机械一般具有尺寸小、自重轻、便于遥控、平稳性好等特点, 能够为船舶执行各项操作提供帮助^[1]。但相应的, 一旦液压甲板机械出现任何问题, 整个船舶的运行与使用也就会受到影响。下面首先对船舶液压甲板机械故障进行分析。



图1 甲板机械

2 船舶液压甲板机械故障分析

结合实践经验及现有研究成果可知, 船舶液压甲板机械容易出现以下故障。

2.1 动作故障

船舶液压甲板机械在使用过程中有时会出现动作故障, 动作故障多与外部因素的影响有关。如元件受到外力破坏, 就会引起动作故障。当元件受到负荷作用的影响时, 执行速度也会下降, 换向响应速度会受到影响^[2]。

2.2 压力故障

压力故障也是船舶液压甲板机械在使用过程中的一类常见故障。压力故障的具体表现是, 压力指数达不到标准, 或压力数值异常变化, 数值不稳定, 导致压力冲击与调节不畅, 最终影响到船舶液压甲板机械的使用。

2.3 噪声与振动故障

船舶液压甲板机械在使用过程中还可能出现异常的噪声与振动问题, 并因此出现其他的故障表现。具体如当出现异常的噪声或振动后, 会导致液压泵的质量下降, 机械故障发

【作者简介】张金钊(1994-), 男, 中国山东潍坊人, 本科, 船舶轮机员, 从事轮机工程研究。

生的可能性会增加。

2.4 油液故障

油液故障有以下具体表现：油液温度异常升高，油液散热下降，黏稠度降低，容易发生泄漏。新油与旧油不断混合后，油液纯度降低，油液中的空气含量持续增加，由此发生安全事故的概率增加^[3]。

3 船舶液压甲板机械运维存在问题

在探讨船舶液压甲板机械运维策略之前，先对船舶液压甲板机械运维中存在的几个问题做简要论述。当前，一些人员对船舶液压甲板机械存在重投入轻管理、重使用轻维修的问题，这类问题导致设备使用年限缩短，且在使用期间频繁出现问题。一些企业或单位将船舶液压甲板机械采购进来后，将工作重点放在设备操作应用规程、应用标准培训方面，对设备的检查维修与保养维护培训做得不足，导致部分人员只知道如何使用操作使用设备，不知道该怎样维修管理设备。

此外还存在维修管理机制不完善、机制更新周期长的问题。船舶液压甲板机械维修保养机制缺乏长效性，机制内有关设备维修分工、设备维修规章标准补充等方面内容不完善等，这些问题阻碍了维修管理水平的提升。现代社会科技快速发展，船舶液压甲板机械也在不断更新换代，而企业的设备维修管理机制，维修养护技术却存在更新周期长，更新不及时等问题，导致维修管理工作难以开展。

还存在维修管理技术落后的问题。在科技高速发展的背景下，船舶液压甲板机械的内部结构也越加精密，技术含量不断增加，在此情况下，船舶液压甲板机械维修管理技术也需不断更新升级，所用维修管理技术要与船舶液压甲板机械本身相配套。但受一些因素制约，中国船舶液压甲板机械维修整体的科技水平还有待提升，船舶液压甲板机械维修管理技术先进性不足，一些维修器具也不是非常先进与精密，这些问题造成船舶液压甲板机械维修效率低下。

4 船舶液压甲板机械故障运维要点与策略

4.1 运维要点

4.1.1 动力元件的维修保养

船舶液压甲板机械的主要动力元件有液压泵、蓄能器等。液压泵主要起到能源转换作用，通过液压泵，机械能转换为压力能，船舶液压甲板机械得以执行各项操作。蓄能器主要是储存应急动力源，当船舶处于应急状态时，储能器会发挥作用为船舶增加一定的压力能，从而维持船舶系统的安全稳定运行。船舶液压甲板机械的动力元件在船舶的运行中起着重要作用，必须做好检修与保养。在对船舶液压甲板机械的动力元件进行维修保养时，需要注意以下几点：

在能够促进液压泵安全稳定运转以及零排放下，要合理控制温度，避免局部温度过高。维修保养时先检查液压泵的

外观型号等，确定清楚维修对象然后再开液压泵，不能出现错开液压泵的情况，防止液压泵被烧毁。检查时对油箱的油位做详细检查，如果是开放式系统，更需密切观察油箱油位，及时发现油位异常情况并做出处理，以免引起大的故障。正常情况下，机器的油位不能低于70%。对回油滤油器，也要做及时的检查与清理，避免油污过多影响到整个动力系统的运行。当检查发现液压油变质或黏稠度严重下降时，需及时更换液压油，以免出现渗漏问题。

船舶液压甲板机械中运用的蓄能器多为气囊式蓄能器，此类蓄能器容易出现气体泄漏问题，因此在维修保养工作中应对蓄能器的密封性做详细检查，对气体含量、气体纯度等做好检查与分析，并对检查发现的问题做及时处理，以免产生气体泄漏问题。一般在使用蓄能器时会将出口阀关闭，如果关闭了出口阀却出现压力下降问题，就应及时检查气囊，看气囊是否漏气并做出针对性处理。

4.1.2 执行元件的维修保养

船舶液压甲板机械中的执行元件为马达、液压油缸等。当前大部分船舶液压甲板中使用的马达是一种低速大扭矩形式的马达，马达主要负责控制流量调节阀、换向阀等。对于马达、液压油缸等执行元件的维修保养，要做到以下几点：

一是重点保养润滑部位，如铜套、球轴承等，通过及时有效的保养减小摩擦阻力，从而减小机械的损耗。保养时，要将油加到位，油腔、油道等部位都要充满润滑油。二是保养过程中如果发现轴承边缘有脏油，除了做必要的清洁外还要改变加油的方法，具体方法是边转动边加油，这样能够避免局部的沉淀。

4.1.3 控制元件的维修保养

船舶液压甲板机械的控制元件主要有方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀等。各种控制阀的种类不同、功能不同、故障表现与运维要点也有所不同。在对以上控制元件进行维护保养时，要注意以下要点：一是通过观察发现，阀芯不论处于哪个位置，都容易出现卡死现象，而且引起阀芯卡死的原因也较多，如阀芯磨损会引起阀芯卡死、液压油中有杂质也会引起阀芯卡死等。因此当出现阀芯卡死问题时应仔细查明原因，然后对症下药，避免出现无效修理的情况。二是当阀芯故障产生且故障是由阀芯精度误差所引起时，就应拆开阀体，找准损伤部位，并根据损伤程度进行针对性处理。如损伤程度较轻，就可通过毛刺打磨恢复其正常状态，如果损伤程度过重就应及时更换。

4.2 维修措施

4.2.1 开展定期检查

对船舶液压甲板机械，要做到定期检视，根据机械设备用途及工作环境、具体部位等科学确定检查项目与检查周期，定期安排专业人员进行检查保养，以此延长船舶液压甲板机械使用年限，降低故障发生率。机械部分，最好是每月检查一次，工作人员按照要求仔细检查动力元件、执行元件

等的状态是否正常,是否有漏气等现象。轴承转动时是否有较大噪音。认真检查动力元件运转正常。检查油液是否干净、油位是否低于安全线等,并根据检查结果做出相应处理。

4.2.2 定期进行保养

为延长船舶液压甲板机械使用寿命,要定期保养船舶液压甲板机械,以优化船舶液压甲板机械性能。船舶液压甲板机械定期保养项目有:油液的检查与更换、废液处理、密封检查等。使用期间,企业要每月定期安排专业人员添加或更换油液,确保有效;每周安排人员处理废液,避免废液堆积;每月定期校验船舶液压甲板机械,检查与调整船舶液压甲板机械参数,确保船舶液压甲板机械的正常运行。重点检查保养使用年限较长的船舶液压甲板机械,及时处理船舶液压甲板机械磨损、锈蚀、密封性下降等问题,防止船舶液压甲板机械在化工生产过程中出现故障。

4.2.3 引进先进技术手段

针对船舶液压甲板机械运维管理中的各大痛点,应运用大数据、云平台等现代技术构建更先进的设备运维管理平台,建设线上数据分析+线下运维服务的高效闭环运维模式。该运维模式构建起来后,企业既能实时监测设备运维状态,获取设备运行信息,也能通过平台向设备生产商咨询设备运维建议,从而大大提高设备运维的有效性,延长设备使用年限。平台与模式建立起来后,企业通过互联网网关,实时监控设备运行状态,及时掌握设备故障情况,获得设备故障预警信息,并据此对设备做出有效处理,将故障影响降到最低。还能对设备实行智能化的运维管理。企业对液压甲板机械的安装工单、运维工单、维修工单等进行全流程闭环管理,实现设备运维履历实时可查,设备历史运维数据可追溯,设备运维人员成绩可查询等。同时通过平台各功能模块的数据,对设备的运行情况与维修情况做出精准分析,对各项数据进行统计输出,让船舶液压甲板机械得到精细化管理。

企业可运用现代先进技术构建船舶液压甲板机械在线监测系统(图2),由系统实时、动态监测与管理船舶液压甲板机械,确保船舶液压甲板机械的安全稳定运行。具体如在企业内建立或引进基于声纹分析的声纹船舶液压甲板机械监测系统,系统具备以下功能:设备故障实时监测、设备运行检测、故障分析报表。系统无需接触船舶液压甲板机械就能采集船舶液压甲板机械运行数据,能在不干扰船舶液压甲板机械运行的情况下掌握船舶液压甲板机械运行情况,了解船舶液压甲板机械故障隐患,为船舶液压甲板机械的管理维护提供帮助。在生产期间,企业根据船舶液压甲板机械运行管理需求,为企业内部的配电船舶液压甲板机械安装相应数量的声纹拾音器,拾音器与采集连接,系统中的采集器在船舶液压甲板机械运行期间自主采集船舶液压甲板机械运行

数据,实时录制船舶液压甲板机械噪声文件,并将文件传输到边缘计算机网关,经AI本地化对比后,将设备故障信息上传到云端,经云端整理后再报送到终端平台,方便工作人员获取与使用。



图2 机械在线监测系统架构

企业可运用现代技术实现机械故障自动定位,提高故障定位速率与精度,减少人员参与。具体的做法是根据船舶液压甲板机械的具体运行情况与运维管理需求建设故障自动定位系统,系统由故障指示器、数据转发站、可变负荷柜与后台监控系统组成。系统适用于船舶机械故障的检测与快速定位。系统具备远程传输能力的可分布监控、集中管理、即时通知型的船舶液压甲板机械自动化建设模式。系统在运行期间,后台故障定位软件与现场的故障检测和指示装置相配合,在故障发生后几分钟内即可在后台界面显示故障和故障发生时间、具体位置,并将故障定位结果转发到指定人员的手机号码上,帮助维修人员迅速赶赴现场排除故障恢复正常运行。

5 结语

综上所述,液压甲板机械是船舶的重要组成部分,做好液压甲板机械故障处理与日常运维对船舶的安全稳定运行具有重要意义。根据研究结果与实践经验可知,液压甲板机械在使用过程中容易发生动作故障、压力故障、异常噪声与振动故障、油液故障等。针对这些运行故障,要建立健全完善的故障处理与运维管理制度,组织专业人员定期检修与保养,同时还要引进先进的检测与运维技术,借助技术的优势提高运维水平,保证船舶液压甲板机械的正常使用。

参考文献

- [1] 李喜旺,闫志强,李彪.船舶液压甲板机械故障及维护措施研究[J].船舶物资与市场,2022,30(8):84-86.
- [2] 李好令.船舶液压甲板机械的常见故障及维护措施研究[J].科技创新与应用,2021,11(24):132-134.
- [3] 田大春.船舶甲板液压系统溢油污染PSC滞留案例分析[J].中国海事,2019(12):32-33.