

船舶机械设备维修保养中的常见故障及排除

唐海

(中国铁建港航局集团有限公司第三工程分公司 山东 青岛 266000)

摘要: 船舶机械设备维修保养工作对于船舶的整体内外部结构,尤其是内部配备机电设备影响巨大,因此需要建立一套完整的船舶机械设备维修保养工作机制,对其中可能存在的常见故障问题进行有效分析并提出故障排除策略。本文重点探讨了船舶机械设备维修保养工作实施的重要价值,明确其维修保养工作体系与设备故障基本类型,然后重点探究了船舶机械设备维修保养工作的有效处理措施。

关键词: 船舶机械设备; 维修保养; 重要价值; 故障类型; 处理措施

0 引言

船舶在日常运行过程中受到外界复杂环境影响,例如在受到潮湿空气以及海风影响而引发各种故障问题,导致船舶无法正常航行。考虑到船舶在海上的实际工作条件限制,船舶机械设备时常出现各种故障也是司空见惯的,其维修保养与故障处理工作存在一定的难度,因此还需要首先明确船舶机械设备维修保养与故障处理工作的重要价值,了解其实际故障类型,在发现故障隐患后提出明确有效的故障处理措施。

1 船舶机械设备维护保养工作的重要价值分析

船舶机械设备维修保养工作实施的主要目的是要做到对船舶在航运过程中安全可靠性与可维修性的有效控制。实际上,船舶在海上航行过程中,不可避免地会受到磨损消耗影响。磨损会降低船舶局部的构件承受能力,严重时会导致航行过程严重受限。在开展船舶机械设备的维护保养工作时,船舶管理技术人员必须实施动态故障查看与维修,在维修过程中要特别注重对船舶机械设备的维修内容、形式、期限管理,确保其维修范围的合理化控制,保障船舶机械设备正常运维。本文将船舶机械设备维护保养工作的重要价值总结为两点:

第一,良好的维护保养工作非常有利于提升船舶的整体运行效率。在保证船舶安全运行基础上降低航海事故发生概率。因此,针对船舶机械设备的定期维护保养工作非常有必要,良好的定期维护保养能够提高船舶运行效率,凸显设备优越性能,减少维修次数。

第二,良好的维护保养工作能够降低船舶的整体航行成本。成本控制作为船舶日常航行的主要工作,需要结合设备中比较复杂的结构设备来谈。在机械设备的维护保养工作中必然会耗费大量人力、物力与财力,

在日常维护保养工作实施到位的基础上才能确保减少维修次数,提高成本控制能效。

总结来讲,基于安全可靠性与可维修性所展开的船舶机械设备维修保养工作非常有必要。在维修保养过程中也要注重船舶机械设备的维修期限,确保其始终处于可维修保养期限范围内。

2 船舶机械设备维护保养的基本方式与故障类型

2.1 船舶机械设备维护保养工作的基本方式

船舶机械设备维护保养工作主要包括两种基本方式:船舶在运营期间的维护保养工作以及船舶在停航期间的维护保养工作。具体来讲,其维护保养工作内容主要是围绕船舶结构以及所配备的机械设备展开的测试、检查工作,其中也包括一定量的后续保养工作。就整个维修保养工作过程中,还需要结合船舶实际运行情况进行分析研究,充分考虑到船舶运行过程中机械设备的时间损耗状况,做好分类维护保养工作,其中分类维护保养工作还划分为小修与检修两种。如果船舶中可能存在过度磨损的机电设备,此时应该选择检修,如果问题不大则应该考虑小修。小修过程中需要对机械设备的磨损状况实施检查管理,这些都可以保障船舶在航行过程中的安全性。当然,必要的润滑工作也能清理机械设备内部的污垢杂物,保证设备高整洁度。在维修保养工作中需要对设备故障现象进行观察研究,找到故障成因,并提出有效的机械设备维修保养策略。上述策略对于满足船舶生产经营目标十分有利,且也能大幅度减少消耗,实现安全运行。

2.2 故障类型

在维护保养工作中,主要还要针对船舶机械设备所面临的各种故障类型对症下药,为此需要首先了解船舶机械设备中的各种故障问题。

首先是船舶备用油泵组缺乏。某些船舶企业为大幅

度压缩船舶航运成本,往往需要为船舶配备一台油泵组,这台油泵组的主要动力源是电机带动油泵,一旦出现船舶航行过程紧张状况,就可能导致船舶难以实现紧急转舵,而伴随油泵组长期运行,故障发生的几率也会增加。此时,缺少备用油泵组会导致船舶航行出现问题,甚至严重威胁船舶的航运安全。

其次是船舶螺旋桨出现故障问题。螺旋桨作为船舶航运过程中最为重要的动力机构,其螺旋桨工作状态与船舶航行效率存在直接关联。由于水下环境相对复杂,所以会给螺旋桨正常运行带来负面影响,出现螺旋桨断裂甚至分离的状况,这就大大影响了船舶的整体航运速度提升,船舶航行状态因此而失稳,出现强烈振动现象。

再次是船舶底水管路出现故障问题。船舶底水管路容易出现故障问题,这主要是由船舶运行环境所导致的。在船舶底水管路故障分析过程中,会了解到船舶舱底机械系统因为管路故障而大面积被破坏,这一故障类型必须受到船舶管理技术人员重视。

第四是船舶水密壁出现功能故障问题。这种故障问题在船舶中非常常见,它会导致水密壁功能丧失。究其原因主要是因为船舶中水密壁材料选用不良而出现变形裂缝问题。船舶在经过一段时间的航行以后,其材料由于消耗而出现弯折、孔洞破坏问题,在船舶底舱制造过程中,由于制造人员缺乏一定的专业能力,导致打孔位置不够准确到位,所以由于舱底所导致的整体结构负面影响非常之大,会导致船舱压力变化,水会通过孔洞进入船舶舱室,这是因为船舶底舱中水密壁材料受力过大所造成的,造成安全隐患。

最后是船舶结构出现断水抱缸故障。在试航过程中必须保持船舶处于停航状态,且水温要达到 100°C 以上。如果船舶出现飞轮功能障碍,则还需要对船舶进行严格检验,分析了解喷油泵与进气管油路的功能障碍,同时保证船舶结构螺旋桨正常运行,做到设备与柴油机有效分离,避免出现活塞与缸套相互咬住情况,这样就会导致船舶结构出现断水抱缸故障。

3 船舶机械设备的故障排除措施

船舶机械设备故障类型较多,所以其故障排除措施应该具有针对性,下文结合上述故障类型进行分析,给出有效的故障排除措施。

3.1 船舶机械设备中油泵组的故障排除措施

在船舶机械设备中,油泵组一旦出现故障就会直接造成船舶中泵损坏,严重影响船舶马达转动速度。在这里,就要深入研究船舶油泵组与阀门之间的关系,分析油泵故障发生的主要原因,例如船舶中油泵的吸入型过滤器容易产生堵塞现象,其中有大量金属细小碎屑直接附着于过滤器芯以及主油泵管路液压油中,它

所导致的过滤器芯球头连续碰撞导致主油泵组快速进入疲劳故障期。针对船舶中存在的这一主油泵组故障问题,设备管理技术人员要对设备进行整体更换,将主油泵系统中所残留的旧油排放到规定地方,然后用专业的油泵清洗油直接导入到系统中并做好清洗工作,将液压油直接导入到主油泵系统中,同时做好冲油工作,有效清洁调整过滤器。简言之,要做到全方位对主油泵进行清洗,清除管路中的所有金属碎屑。

3.2 船舶机械设备中螺旋桨的故障排除措施

在船舶机械设备中,螺旋桨最为重要,如上文所述如果出现设备强烈振动现象就会导致船舶机械设备出现故障。在分析船舶机械设备螺旋桨故障过程中,需要了解其故障情况所导致的船舶海上航行速度降低问题,结合船舶螺旋桨检查与研究发现,振动状况下的一根或多根螺旋桨桨叶破裂或被腐蚀状况,导致航运过程中船舶失去应有平衡状态,同时导致船舶剧烈振动。如果从绝大多数情况来看,螺旋桨的桨叶在出现破裂或腐蚀现象后容易出现故障问题,这也说明了螺旋桨桨叶材质不符合国家规定标准,在桨叶制造过程中无法实现良性运行,甚至导致船舶在海上航行过程中与礁石产生碰撞,而桨叶在长时间使用后也会被严重腐蚀。为此,就要求船舶机械设备管理技术人员对螺旋桨进行及时更换,有效处理被腐蚀桨叶。具体来讲,针对桨叶表面裂纹进行有效修补,如果螺旋桨已经变形还要予以纠正,最好对螺旋桨螺距进行调整,同时做好动静平衡试验,做到发现问题及时解决,建立科学合理的修理机制。要建立船舶管理技术人员的教育培训机制,确保他们在使用船舶螺旋桨过程中能够做到操作正确规范。

3.3 船舶机械设备中船舶底水管路的故障排除措施

在船舶机械设备中,针对底水管路的故障问题分析必须细致到位,确保舱底水系统能够无任何故障,一直保持正常运维状态。在针对船舶实施整体检查过程中,需要确认舱室中设置了对应的舱底水管路,且底水管路能够正常发挥功能。在船舶底水管路发生故障并进行维修的过程中,要对舱底水管路进行重新布置,在安装时要确保分舱与水密空间中设置科学有效装置,确保舱底吸水管路与泵箱之间建立紧密连接机制,推动舱底正常航行。

3.4 船舶机械设备中水密壁的故障排除措施

在排除水管路故障的过程中,需要了解水泵装置的安装位置,确保其安装合理。水泵安装合理对强化船舶的排水效果、排除水密壁故障是有帮助的。例如在管路水密壁故障排除环节需要保持船舶整体排水效果,做好舱底排水设备定期定性检查,如此才能保证船舶始终处于相对稳定的工作状态。在处理水密壁故障环

节还应该及时修补水密壁孔洞,完善水密壁制造过程中的监管机制,避免出现水密壁孔洞现象,同时要强化水密壁开孔流程的有效把控。

3.5 船舶机械设备中断水抱缸故障的排除措施

在船舶机械设备断水抱缸故障排除的过程中,需要做好船舶试航工作,即在停船状态下测试水温达到100℃状态,并在检测过程中观察活塞与缸套的咬合状态,分析船舶断水抱缸故障产生的原因。分析发现,出现这一故障的原因主要是缸体内存在大量杂物导致机械设备超负荷运行。船舶运行过程中,要根据各机械设备不同的运行状态分析其超负荷运行状况,要定期清理柴油机械设备中的杂物,提高润滑油的使用效率,延长柴油机的正常运行时间。简言之,就是要做好柴油设备的润滑工作,提升其额定功率与额定转速状态下的排气温度控制力度,减少其使用过程中发生故障的概率。对船舶机器设备这种重型机械而言,在其执行航运任务过程中需要承受极大的负载,这也就加大了柴油机的工作强度,导致柴油机出现较大的噪音。为了降低其噪音,可采取针对性措施。对于由排气门开关导致的噪音,可采取在低频噪声上应用涡轮增压系统的措施;对于由安装位置导致的噪音,可采取在相应部位安放隔离器和减震块的措施。

除上述5点以外,还应该进一步强化保证船舶机械设备整体正常运转的机制。首先,要确保技术人员在操作过程中对所有泵类设备进行振动测试,并对测试结果进行精准分析,以便于后续对船舶机械设备的检验顺利。其次,在测试检验过程中,需要建立试验台,安装相关仪器仪表,观察并分析流量监测表与压力表情况,要使相关数据的显示尽量直管,以保证提高分析效率和分析结果的质量。再次,在管路系统中,需要安装管路调节装备,不断提升振动测试结果准确性以及其运行的安全性。同时,对于船舶机械设备的整体强化维修保养工作是非常有必要的,要利用相对直观的比较法配合工作经验,尽快找到故障所在,分析故障发生原因,并及时提出针对性的解决方案。最后,在对设备进行更换时,应注意排除设备内部可能存在的问题,细致做好检查工作。总之,相关人员要在日常工作中用心观察和总结,多积累维修保养经验,不断提升专业技能,一旦出现故障,能确保在第一时间判断故障来源,并做到及时、正确地解决。

4 结语

船舶机械设备中故障颇为常见,故障种类也多种多样,因此需要建立一整套设备维修保养系统,不断优化船舶航运水平。诚如本文中所述,针对船舶机械设备的故障检修必须面面俱到,从不同层面、不同位置进行分析并开展正确的维护与维修工作,有效保障船舶机械设备日常的良好运行状态,降低船舶机械设备故障发生概率,推动船舶机械设备制造和维修领域的健康可持续发展。

参考文献:

- [1] 李善珂. 船舶机械设备维修保养中的常见故障及排除方法探究[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(3): 880-881.
- [2] 兰树凯. 试论船舶机械设备维修保养环节的常见故障与排除措施[J]. 科学与信息化, 2020(26): 109, 112.
- [3] 朱燕龙. 船舶机械设备维修保养中的常见故障及排除方法[J]. 船舶物资与市场, 2021, 29(5): 51-55.
- [4] 代学思. 船舶机械设备维修保养中的常见故障及处理研究[J]. 科学技术创新, 2021(34): 11-13.
- [5] 裴立勤. 探讨船舶液压甲板机械的维修保养措施[J]. 百科论坛电子杂志, 2021(4): 1283.
- [6] 崔颖, 高彦芳, 沙晓梅, 等. 引起船舶配电设备常见故障的因素[J]. 船舶物资与市场, 2021, 29(6): 43-44.
- [7] 聂海泉, 王春梅. 船舶机械设备的故障与维修研究[J]. 缔客世界, 2021(8): 61-62.
- [8] 鲁顺, 徐增丙, 熊文, 等. 基于FMECA和FTA的旋转机械设备故障诊断方法[J]. 机械制造, 2021, 59(5): 76-81.
- [9] 温燕星. 船舶舵机液压系统振动原因分析及处理措施[J]. 中国修船, 2021, 34(2): 10-13.
- [10] 宗长山, 刘显才. 船舶柴油机喷油泵常见故障与预防措施分析[J]. 中国机械, 2021(13): 63-64.

作者简介:唐海(1981.06-),男,汉族,山东青岛人,本科,研究方向:机械工程。