船舶主机启动的故障分析与维护管理

刘显才 吕浪

(中国船舶集团有限公司第七一〇研究所 湖北 宜昌 443000)

摘要: 船舶运输中船舶主机作为其动力装置,是整个船身的核心部分。因此,一旦船舶主机发生故障就会直接影响到船舶行驶安全,本文就船舶主机启动的故障进行分析,探讨出相应的维护管理策略,以提高船舶主机在运行中的安全性。

关键词: 船舶主机;启动故障;维护管理

0 引言

船舶主机根据燃料和工作性质的不同一般分为蒸汽机、汽轮机、柴油机、燃气轮机和核动力装置等五类,现代船舶主机以柴油机为主,具有燃烧消耗量低、可使用廉价油、检修周期较长、可靠性高的特点。船舶主机启动故障是船舶运行中常见的综合性问题,对于船舶维修管理人员而言,发现船舶主机启动故障隐患以及找寻故障原因并进行维修是日常工作中的主要内容。一般船舶主机启动故障主要从柴油机启动操作系统、供油装置、进气系统等因素中进行全面分析,根据船舶主机启动故障的现象找到引起故障现象的根源,并结合专业技术进行维修维护,及时解决故障问题,保障船舶主机的使用安全。

1 船舶主机一般较为常见的故障现象

船舶主机运行时间较长,船舶主机因为操作不当或者维修技术水平较低等问题,很容易引起启动过程的故障现象。比如,船舶主机在启动时压缩空气能够到达启动空气总管但是不能进入汽缸,导致主机不能正常启动;废气涡轮增压器进气排烟温度超过船舶主机启动过程中各缸排烟温度的正常值;船舶主机启动时在启动压力的作用下转速达到额定启动转速,但船舶主机依然不能正常着火等等,都会引起船舶主机启动失败。

2 船舶主机启动故障分析

2.1 船舶主机本身出现故障

船舶主机主要以柴油机为主,而柴油机主要部件由固定装置与运动装置构成,运动装置主要有活塞组件、连杆组件、曲轴和飞轮;固定装置包括气缸盖、机体、机座(或油底壳)、主轴承等共同组成。由于船舶主机在运行时主机部件出现过度磨损、对于陈旧的部件甚至出现损坏、断裂的情况,造成船舶主机部件之间缝隙过大、燃烧装置气密性差的问题,最终引起船舶主机无法正常启动的现象。

2.2 船舶主机出现系统故障

2.2.1 船舶燃油系统故障

燃油系统中喷油器出现雾化不良、堵塞以及燃油泄漏现象;高压油泵压力不足、内部漏油、齿条损坏、断裂、出油阀不能正常闭合等;燃油泵出现供油压力不足的故障;速闭阀、管线以及阀门等装置存在卡阻、出现错位等现象;燃油滤器设备出现故障、燃油中含有水分等杂质问题。

2.2.2 滑油系统不能发挥其安全保护作用

滑油系统中滑油泵出现供油压力、流量不足的问题;速闭阀、管线以及阀门等装置存在卡阻、出现错位等现象;燃油品质存在劣质问题,燃油中含有水分,受到乳化导致滑油温度过低,最终滑油系统不能充分发挥其保护作用。

2.2.3 冷却水系统出现故障

船舶主机冷却水系统中海、淡水泵出现供水压力、流量不足的问题;管线、阀门出现损坏、齿条卡阻,相关的阀门不能到达相应的位置;海、淡水冷却器存在堵塞、泄漏问题,导致启动失败。

2.2.4 启动空气系统无法达到启动转速

启动空气系统压力过低,流量不足,启动系统无法正常连接,主气瓶、主启动阀、气缸启动阀和空气分配阀无法开到位;滤器存在脏堵情况;气源中存在水分等杂质;主空压机未达到补气标准、高/低压继电器压力不足。

2.2.5 换气装置系统故障

换气装置主要是保障船舶主机在换气过程中保持通畅,减少废气排放量,为燃烧系统提供足量的空气,保证船舶主机启动安全。所以,换气装置系统是影响船舶主机启动效率的直接因素。

2.2.6 船舶主机换向装置系统故障

根据我国《钢质海船入级规范》中明确规定,船舶主机换向时间不能超过15秒。船舶主机换向没有准确地改变相关设备的定时关系,造成正、倒车的定时不相同;换向装置与启动、供油装置之间没有建立相应的连锁机构,导致船舶主机缺乏安全性;在船舶主机启动时各凸轮“定时”机件相对于曲轴上、下止点位置变化没有锁紧装置。

2.2.7 船舶主机遥控系统故障

船舶主机遥控系统出现故障,使得遥控信号没有到达指定位置,造成气路和油路封锁的现象,导致船舶主机不能正常启动;主机遥控系统中控制阀件、继电器、电磁阀等部件出现卡阻、错位,无法准确接受遥控信号;遥控系统中控制线路以及程序出现故障,无法控制信号输入,导致其他部件无法接受控制指令;遥控系统中集控室和驾驶室之间的转换位置错误;减压阀、管路泄漏导致控制空气压力不足,影响船舶主机正常启动。

2.2.8 调速器出现故障,无法到达正常的启动位置

调速器设定的压力信号过低,造成高压油泵油门过小,导致船舶主机启动失败;调速器预定速度时间较短,容易

造成主机启动时提前关闭油门,导致主机启动失败。另外,对于设有外部升压装置的调速器,如果出现升压装置漏油,调速器压力较低,则会出现推不动油门,造成主机启动失败。

3 船舶主机日常维护管理

3.1 船舶主机常见的维修技术

首先,人工维修技术。一般船舶主机在启动中发生故障时,维修人员在第一时间会根据自己的维修经验进行判断,然后通过检测设备和仪器进行检查,收集到具体的故障信息,然后制定相应的维修管理方案。比如,就像古代中医技术中,对患者的诊断一样,先进行“望闻问切”,然后再结合长期的维修经验进行诊断。这种方法一般适合专业性较强的船舶维修管理人员,但缺乏一定的准确性。

其次,依托先进的科学技术进行维修。随着社会的进步与发展,逐渐走向机械化时代,船舶机械化设备越来越高科技,具有特殊性、复杂性以及光电一体化等特点,所以,以往的人工维修已经不能准确的判断出船舶主机故障原因。因此,先进的传感器技术和信号诊断技术的发展为船舶维修技术带来了便利,并且逐渐在船舶维修技术领域中广泛应用。

最后,人工智能化维修技术。现如今,随着信息技术的发展,各个行业中逐渐实施信息智能化管理,船舶主机维修维护管理中也慢慢实现人工智能化维修,以提高故障维修的精准度,为船舶运输行业提供安全、可靠的保障。

3.2 建立完善的船舶主机监控系统

完善的船舶主机监控系统能够确保船舶整体的运行安全,在船舶主机运行中进行数据管理,为维修管理人员提供准确的实时信息,促进船舶智能化管理。由于船舶主机结构相对复杂,导致船舶故障因素较多,为维修管理人员增加一定的难度。所以,我们要提高管理人员的维修维护技术,要求他们准确的判断出船舶主机故障特征以及类型之间的联系,才能收集出更加准确的信息数据,降低船舶主机故障维修难度和提升维修管理质量和效率。

3.3 处理好船舶主机固定与运动装置的维护工作

随着船舶主机的长时间运行,其中的固定装置和运动装置的强度逐渐出现弱化现象,而船舶主机各项装置的强度降低则会直接影响到船舶主机的振动频率和振动强度,从而引发船舶主机启动故障。因此,船舶维修管理人员在维修维护管理中要对船舶主机的振动状况进行实时观察,并且要做好船舶主机固定装置的日常维护和加固工作,保证船舶运行的安全可靠,有效提高船舶主机的使用周期。另外,在船舶主机启动过程中,其运动装置处于运动状态,比如活塞杆、连杆组件、曲轴和飞轮等会在启动中逐渐磨损,这样就会容易出现运动装置的卡阻、断裂问题,造成船舶主机部分运动装置的紧密性降低,导致船舶主机的故障率提升。所以,船舶维修管理人员要重视对船舶主机运动装置的日常维护工作,当发现运动装置出现损坏、断裂等问题时要及时进行处理。

对于船舶主机的主轴承等大部件而言一般发生故障的几率较低,能够引起这些大部件故障的原因主要还是因为使用的材质、加工和装配的问题,常常造成船舶主机运动装置出现故障的主要原因是因为异常运行。因此,船舶主机的维护管理工作中要提高对船舶主机运行状态的实时监控,避免出现船舶主机异常运行,对船舶主机造成不可逆的伤害。其次,船舶主机日常维护管理中,维修管理人员要对各个轴体进行仔细检查,查看轴体是否存在被腐蚀情况、轴与螺栓之间是否出现松动现象,并且及时进行加固处理。最后,对船舶主机运行过程中的所有系统进行维护管理,在相关装置上安装对应的传感器,监察船舶主机温度、供油压力、供水压力等,不断根据船舶主机运行数据对其进行监控,掌握船舶主机运行状态,保证船舶主机运行的安全性。

3.4 强化对船舶主机维护管理的落实到位

对于船舶主机机电系统的维护管理中要始终坚持安全性和可靠性原则,按时对船舶主机进行检查,并且严格按照制定的维护标准对船舶主机进行维护与管理。船舶维修管理人员要定期做好船舶主机清洁工作,按照船舶主机使用说明书的标准对存在问题的机电装置进行更换,以提高船舶主机启动的安全性和稳定性。

结合船舶主机发生机电系统故障现状分析,没有认真落实维护与管理工作是船舶主机出现故障的主要因素,要不断培养船舶维护管理人员的责任意识,利用奖惩机制激发他们工作的积极性,从而提升其专业化水平,打造出专业化的船舶维护管理人才队伍,如此才能更好的为船舶主机维护管理工作提供更加专业化的人才技术支撑,有效的加强船舶主机整体系统的维护管理工作,保障船舶运行安全,推动船舶运输行业经济效益的提升。

4 结语

综上所述,海运作作为我国主要的交通运输形式,随着居民经济收入水平的提升,为船舶运输行业带来了发展机遇。为了满足社会发展的实际需求,船舶运输行业要提高对船舶主机维护与管理工作的重视程度,只有及时解决船舶主机启动过程中出现的一些故障隐患,才能保证船舶的运行安全。因此,船舶维护管理人员要提升自己的专业水平,对船舶主机启动故障进行全面分析,并做好日常维护管理,排除船舶主机运行中的安全隐患,使得船舶主机中的所有部件达到正常运行标准,增强船舶主机的安全可靠。

参考文献:

- [1] 马玉成,孙虎,林永全.关于某型柴油机无法启动故障的处置分析[J].设备管理与维修,2020,481(19):70-71.
- [2] 刘建安,郭家建.船舶柴油机增压器的故障分析与排除[J].中国修船,2019,032(004):23-25,29.
- [3] 彭二良.主机冷却水高温故障案例分析和处理[J].设备管理与维修,2019,440(02):59.

作者简介:刘显才(1987.10-),男,土家族,湖北巴东人,本科,工程师,研究方向:船舶机械设备制造。