

船舶副机滑油管理的改进措施研究

沈加新

(江苏远洋远盛船舶管理公司 机务部, 江苏 南京 210009)

摘 要:船舶副机燃烧残留物极易对副机的滑油造成污染,污染后的滑油对柴油机各运动部件之间的油膜造成破坏和接触面的损伤,引起轴承磨损,油封漏油。因此,在船舶副机滑油管理中,要采用连续不间断的分离净化替代过去的批量分离净化,使副机和辅滑油分油机同步运行,用分油机对正在使用的副机曲拐箱滑油进行连续不间断的分离,时刻关注滑油的品质和油量的变化情况,为副机润滑系统不断提供优质的润滑油,使副机处于安全、高效、经济的最佳工况。

关键词:批量分离;连续分离;定期化验;经验观察

中图分类号:U664.5

文献标识码:A

文章编号:1671-9891(2018)01-0035-04

0 引言

众所周知,滑油作为柴油机的润滑剂,具有润滑、冷却、带走残渣和传递热量等作用。滑油的品质对柴油机的使用寿命至关重要,滑油品质下降会产生磨粒磨损,严重时可能导致粘着磨损进而发生机损事故。因此加强船舶柴油机的滑油管理是轮机人员日常管理的重要工作之一。

船舶副机大多是直列式筒型活塞柴油机,燃烧残留物极易对副机的滑油造成污染,特别是使用重质燃料油的船舶副机,其燃烧产物对副机滑油系统的污染更快、更严重。污染后的滑油对柴油机各运动部件之间的油膜造成破坏和接触面的损伤,特别是副机滑油系统油直接用于润滑废气透平增压器轴承,由于滑油的污染,引起轴承磨损,油封漏油。最近发现了才出厂二年的新船,副机透平的转子就拉毛损坏,而更换一个透平转子需要花费二十多万人民币,仅此一点,足以说明加强副机滑油管理的重要性。过去的每使用 1 000~1 500 h 就更换副机滑油等一系列的滑油管理方法是否可以改进?笔者通过反复研究厂家设备说明书,进行不断的试验、观察、化验、分析,最终找到了最佳的副机滑油管理途径,不仅可以把滑油污染造成的损害降至最低,还能延长副机滑油的使用时间,降低成本,提高经济效益。

1 改进船舶副机系统滑油管理的可行性研究

1.1 采用连续不间断的分离净化

远洋船舶对副机滑油管理基本上都是采用间断性、批量分离净化处理。副机每使用 200~300 h 后停机,利用分油机对副机曲拐箱滑油进行分离净化 2~3 天,每 200 h 清洗副机滑油离心滤器,使用 1 000~1 500 h 后便更换滑油。^[1]但在上述操作过程中,每次清洗离心滤器时都发现聚集在离心滤器四周油泥的厚度依旧达到 0.5 cm 以上,不难看出滑油的分离净化效果不理想,究其原因是这样的批量分离方式比较适用于燃油品质低于 380 mm²/s 的燃油,比如燃用 MDO,对于现在船舶普遍使用 380 cSt 劣质燃油的副机的适用性不高,势必造成更换滑油的周期缩短,经济成本增加。因此,改用了连续不间断分离净化处理方法,也就是在副机运行时,用分油机对副机曲拐箱滑油同时进行连续分离净化处理,连续运行 200 h 以后,根据对离心滤器清洗和用滤纸对油质进行观察,发现效果显著,离心分离器聚集的油泥厚度减至 0.2 cm,再次连续分离净化 200 h 后,清洗离心滤器发现油泥厚度只有薄薄的一层,油质比批量分离状态下有了明显好转。

1.2 滑油副机的更换标准并非唯一

滑油的更换是根据滑油的黏度、TBN、TAN、不溶物、闪点、水分、杂质、沉淀物、残炭值等滑油的主要指标

收稿日期:2017-12-13

作者简介:沈加新(1962—),男,江苏南京人,江苏远洋远盛船舶管理公司机务部轮机长。

的化验结果来确定,并非滑油使用 1 000~1 500 h 后就一定要更换滑油,如果船舶的副机滑油管理的好,滑油化验的各项指标正常,可以延长滑油的使用时间。现在我司某轮副机滑油已经使用 5 000~8 000 h 不等,由于采用连续不间断的分离净化替代过去的批量分离净化措施,无论从经验判断滑油的油质,还是从取样化验结果来看,副机滑油均处于良好状况。因此,船舶轮机管理人员只要选择正确副机滑油分离净化方法,关注滑油的品质,副机滑油使用 1 000~1 500 h 并非一定要更换滑油,只要采用副机和辅滑油分油机同步运行,用分油机对正在使用的副机曲拐箱滑油进行连续不间断的分离,滑油化验的各项指标均在规定的范围内,副机滑油可以继续使用。如此操作,单船每年可为船东节省副机滑油消耗费用 6 万~8 万人民币,还不包括由于副机滑油品质问题造成副机的其他额外备件费用。

1.3 两种不同分离方法下的效果对比

(1)采用副机停机后启动分油机进行批量、间歇式分离方法,副机滑油使用 1 400 h,从图 1 中可以清楚看到,滑油中的杂质残留物仍然缓慢增加。

(2)当副机滑油使用 1 400 h 后,我们改用在副机运转期间启动分油机,对副机滑油进行连续不间断地分离,化验结果如图 2 所示,从图中可知,滑油从 1 400 h 到 3 400 h 的使用过程中,其杂质残留物从 0.69 % 下降到 0.08 %。

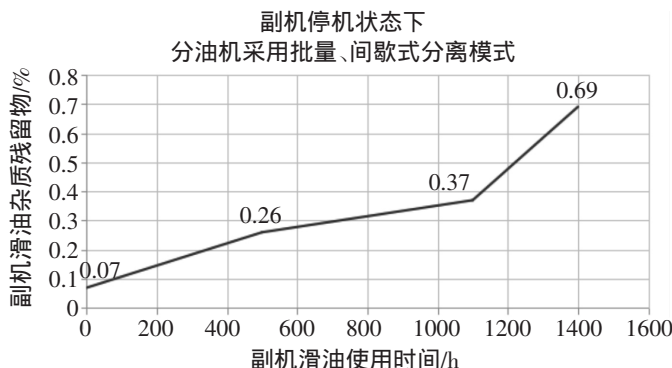


图 1 副机停机状态下分离效果

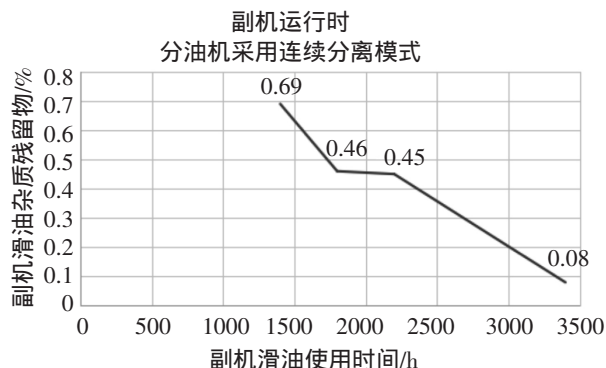


图 2 副机运行状态下分离效果

2 改进船舶副机滑油管理的具体措施

2.1 提高滑油分油机的分离效果

日常管理中,对于副机滑油分油机的运行管理需要加以重视,滑油分离温度和流量都会影响滑油的分离效果。一般情况下,滑油的分离温度控制在 90 ℃,流量应控制在额定分离量 30%~60%左右(300~600 L/h SJ10 分油机)。^[2]定期保养分油机,保持其良好的工况,防止跑油,造成不必要的经济损失。

2.2 适当延长置换水时间

适当延长分油机自动控制程序中的置换水的时间,以减少分油机排渣时造成滑油的损失。一般分油机自动控制的置换水时间设定在 5~9 s,将其调至 15 s,效果甚好。

2.3 确保安全保护装置处于良好状态

由于采用副机运行时对其滑油进行连续不间断分离,所以必须保证副机滑油低压报警,滑油低压停车,曲拐箱油位低位报警以及滑油分油机出口低压保护等相关安全保护装置始终处于良好的监控状态。

2.4 加强副机燃油系统管理

影响副机滑油的品质有很多因素,燃油中的杂质和燃烧残留物都将直接影响滑油的使用品质。因此,在日常管理中,一定要做好燃油输送,分离净化和燃油的充分燃烧等工作,保证副机能够处于良好工况,这些都将是保持副机滑油油质,延长其使用时间的有效措施之一。

2.5 定期取样化验

每 3~4 个月对副机进行取样化验,科学把握滑油更换时机。最理想的副机滑油更换时机是与副机吊缸保养同步,吊缸前将副机曲拐箱滑油通过分油机分至沉淀柜,然后取样化验,根据化验结果决定是继续使用,还是作废油处理。

2.6 加强副机滑油日耗量观察

测算每台副机每天滑油消耗量是副机滑油日常管理重要工作之一,具体操作方法:

(1)用游标卡测量副机量油尺的实际油位高度(单位 mm),记入副机日志;

(2)计算出油位尺每 1 mm 相当于多少升滑油。例如,将 20 L 滑油倒入曲拐箱,油位上升 8.5 mm,那么每毫米油量是 2.35 L。

(3)查阅说明书规定的副机滑油正常消耗定额标准,比如 0.3~1.1 G/kW·h,以副机常用负荷 300 kW 为例,日耗定额为 2.16 L~7.92 L。

(4)通过每日实测记录,结合每月每台副机滑油补油量,计算出每台副机的实际滑油消耗量,看其是否超过消耗定额。如发现异常,及时查明原因及采取措施。

2.7 定期观察滑油的油质

(1)滤纸测试法。每周(至少每月)将三台副机的滑油用滤纸测试一次。将副机正在使用的滑油滴在滤纸上,用电筒或将滤纸对着光线充足处,可以清楚看到,在滤纸上的油滴四周留下清晰的黄色痕迹。黄色痕迹范围越大说明滑油的油质越好,如图 3 所示。

(2)内部检查法。每月(至少每季度)打开副机曲拐箱道门(打开道门前一天将预润滑油泵停止工作),用手触摸曲柄、连杆等曲拐箱内部零部件的表面,看其是否留有油泥、颗粒状沉淀物,如清洁光亮(油光锃亮),表明滑油油质很好,如图 4 所示。

每半年将副机滑油驳至副机滑油沉淀柜,打开油底壳道门,检查、清洁其内部的油泥和杂质,然后,再用辅滑油分油机将沉淀柜滑油分至油底壳继续使用。

(3)副机滑油自动冲洗滤器观察法。从副机滑油自动冲洗滤器进出口压差指示器观察,是否出现红色指示。如有,其宽度应该不超过 5 mm,否则就要及时拆检、清洗其烛式滤芯,在正常情况下,滑油分油机分离效果良好,该指示器应该全部显示白色,如图 5 所示。

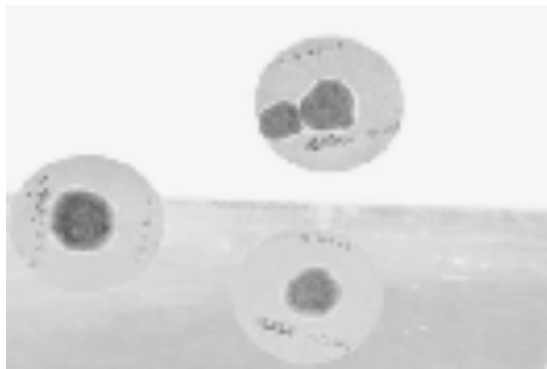


图3 滤纸测试法

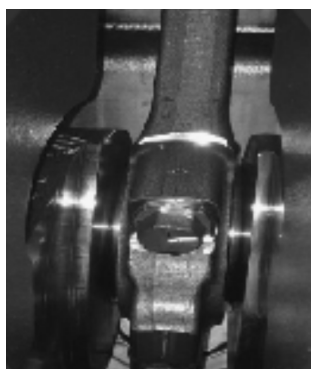


图4 内部检查法

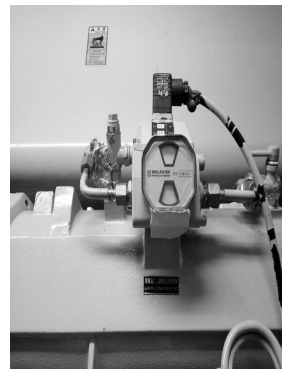


图5 观察法

(4)副机滑油离心滤器观察法。副机滑油离心滤器使用期间,要经常用手触摸滤器的外壳,观察其是否有异常振动,每运行 200 h 就要对其进行清洗,拆下离心滤器后不要急于清洗,应观察其聚集在滤纸上的油泥的厚度,如油质好,应该是薄薄一层或几乎没有什么油泥,这时的滑油就可以放心使用,否则,如油泥厚达几厘米,甚至其转轴被轴承“啃”掉一部分,说明滑油管理很糟糕,应尽快采取措施,以防事故的发生。

3 结束语

为了降低船舶的营运成本,现有远洋船舶副机广泛采用燃烧重质燃料油,但使用重质燃料油的副机,其燃烧产物对副机的滑油系统极易造成污染。因此,如何加强船舶副机滑油的管理,降低船舶副机使用重质燃料油后对副机滑油系统造成的污染,一直是摆在船舶轮机管理人员面前的一道难题。长期以来,大多数轮机管理人员采用副机每运行 1 000~1 500 h 就更换部分或全部系统滑油的做法,以改善副机滑油的油质,尽管如此,船舶副机还是常常由于其滑油系统的污染而频发故障,特别是副机透平,有些新船才出厂两年多时间,副机的透平转子根部就出现如锯齿样的磨损,从而造成透平轴封漏油。实践证明,在副机运转时采用辅

滑油分油机对副机滑油进行不间断分离等一系列的副机滑油管理方法创新后,副机滑油连续使用 8 000 h 都能保持其良好的油质,较过去每 1 000~1 500 h 更换副机滑油的做法,单船可每年为船东节省更换副机滑油的费用 6 万~8 万人民币,同时还能节省由于副机滑油油质不佳造成额外消耗的备件费用。

参考文献:

- [1]洋马株式会社.YANMAR 6EY18LW/6EY18ALW 柴油机说明书[Z].大阪市:洋马株式会社,2012.
[2]三菱化工机株式会社.“三菱”分油机(SJ10/SJ15)说明书[Z].香港:三菱化工机株式会社,2010.

(责任编辑:顾力豪)

Study on Measures of Improvement for Lubricant Management of Vessel's Auxiliary Engine

SHEN Jia-xin

(Dept. of Engineering Affairs, Jiangsu COSCO Yuansheng Ship Management Company, Nanjing 210009, China)

Abstract: The residues of combustion inside a vessel's auxiliary engine are very likely to cause contamination to the lubricant of an auxiliary engine. After being polluted, the lubricant damages the oil film between moving parts of the diesel engine as well as the contact surface, which causes bearing wear and oil seal leakage. Therefore, in the management of vessel's auxiliary engine lubricant, it is necessary to adopt continuous and uninterrupted separation and purification to replace the previous batch-based separation and purification, so that the auxiliary machine and auxiliary lubricant separator can run synchronously. By using oil separator to continuously and uninterruptedly separate the crankshaft lubricant being used, and paying attention to the quality of lubricant and the change of oil quantity, the high-quality lubricant can be provided for the auxiliary machine lubrication system, which contributes to a safe, efficient and economical condition of optimization.

Key words: Batch separation; Continuous separation; Periodic testing; Empirical observation

(上接第 17 页)

Study on Values of Option Incentive in Private Colleges

HOU Hong-mei

(Office of Propaganda and United Front Work, Nantong Institute of Technology, Nantong 226002, China)

Abstract: There exist such practical problems as imperfect performance appraisal and random salary system in terms of the incentive mechanism of China's private colleges, which have impeded the healthy development of private colleges. Therefore, under the background of private colleges carrying out autonomous operation, optimizing the allocation of resources and assuming sole responsibility for profits or losses, the use of option incentive is the most effective way to motivate present efforts with future gains and constraining short-term behavior with long-term development, to serve as the most effective approach to protect the owner's investment interests, to motivate the management team to make the most of their potentials, to coordinate the owner's and the operator's target dynamics as well as realize the scientific development of colleges.

Key words: Option incentive; Private college; Value