

# 一起主机滑油失压事故的探讨

朱本勇<sup>1</sup>，李成福<sup>2</sup>

(1. 中远海运散货运输有限公司, 广东 广州 510220; 2. 青岛远洋船员职业学院, 山东 青岛 266071)

**摘要:** 船舶主机是机舱非常重要的设备。主机是船舶的心脏, 一旦发生故障可能会导致非常严重的后果。本文基于因主机滑油的缺失导致的一起重大事故, 探讨船舶轮机管理人员在处理主机故障、主机故障排除以及日常维护保养方面应采取的措施。

**关键词:** 主机; 推力轴; 主机润滑油泵

**中图分类号:** U664

**文献标识码:** A

## 1 船舶故障情况

某轮建造于1999年12月, 船长190.93米, 总吨位24654, 载重吨65000吨, 主机型号为ESDZ43 / 82A型, 主机功率9600kw, 主机额定转速190rpm。

2019年9月10日, 该轮由上海开往天津途中遇大风。按照公司指示在石岛湾避风。避风时间大约3天。2019年9月15日, 天气转好, 船舶于13:00时起锚开航。

船舶开行后定速航行, 14:00时值班机工在巡回检查时发现主机一缸摇臂轴上的封盖掉落, 当即报告值班轮机员二管轮。

二管轮立即到机舱上层主机缸头附近查看, 发现主机NO.3缸摇臂轴两头的闷盖及螺栓都已掉落。当时主机转速为185rpm。二管轮立即报告值班驾驶员请求减速, 同时立即向轮机长报告。当主机减速不久, 即听到在主机后飞轮处发出异常声音。二管轮立即停止主机, 并报告驾驶台值班人员。

集控室控制台主机滑油进出压力表压力值降至0Mpa, 主机润滑油泵运转指示灯则已熄灭。令人疑惑不解的是, 主机润滑油泵刚刚检查不久, 运转正常, 各参数也正常。

轮机长达到机舱后, 立即询问情况, 并重新启动主机润滑油泵。主机润滑油压力很快上升至正常值0.22MPa。主机各参数检查, 没有发现异常。启动主机继续运转。仅数分钟后, 发现推力轴承

处有大量油气冒出, 随后立即停止主机。

轮机长安排人员打开主机NO.6缸道门, 发现推力轴端有铅熔落。后在无任何检修情况下, 又继续开慢车(50—60转rpm)航行了约5个小时, 到烟台港外锚地抛锚检修。打开主机推力轴端道门, 推力块上的合金已全部熔化, 燕尾嵌槽也露出, 直接与推力环平面磨擦, 使平面磨出几道很深痕迹。

## 2 故障原因查找与分析

船舶在航行中机舱电站、辅机工作正常, 没有发生失电情况; 主润滑油泵又没有跳电, 而且主机润滑油泵停泵后, 主机滑油低压也没有显示滑油低压报警, 主机滑油低压安全保护也没有起作用。

### 2.1 主机润滑油泵停止原因

船舶主机第一次因故障停车时, 当时海上风浪最大为3—4级, 海面基本上风平浪静。没有外界因素引起辅机、主机润滑油泵的工作不正常。同时事故发生后轮机长安排相关人员对辅机及润滑油泵检查, 技术状态很好, 没有发现油泵有跳电的迹象。

轮机长组织机舱人员探讨在事故发生前机舱人员有无进行过设备操作? 事故发生前有无外人进入机舱? 得知事故当天开航后, 甲板部有人进入机舱关起锚机电源。而起锚机的分电箱正好是在主机润滑油泵分电箱同一部位的上方, 因放置地位较低, 故习惯用脚去踩较方便。极有可能这次在踩下去时, 用力较大顺势把润滑油泵的开关也一起踏关闭了; 而后将润滑油泵开关拉上时不知道还须操纵台上掀下按钮方能启动润滑油泵。而且从锚机到主机出现事故的前后时间也相符合。

收稿日期: 2020—05—27

第一作者简介: 朱本勇(1971—), 男, 甲类轮机长

最后经船长核实当天甲班部人员到机舱操作锚机开关,确实误操作。当时感觉时间很短,已及时发现及时纠正了,认为不会出现问题。

2.2 主机滑油失压仅仅导致推力轴承损坏原因  
当主机滑油泵误停,造成主机润滑油失压,为何只仅仅烧熔推力轴承,而主机其它各活动部件没有损坏呢?经过分析认为:值班轮机员及时采取降速措施,并及时停车。这些措施使得故障没有波及到其他主机的零部件。而推力轴承处是从油泵管路中设有一路直接喷到推力环处,当润滑油断油后,推力环处立即无油,该部位单位平面内承受船舶全部的推进力量,一旦断油很快易导致热铁故障。虽然后来主机滑油泵供油了,但已受损的推力块又经五个小时的慢车运行,轴承终于被烧熔。

### 2.3 主机滑油失压报警失灵原因

船舶机舱设备报警电源用的是24V电瓶组供电。电瓶包括二组,每组四只。正常情况下一组用时另一组充电备用。由于电机员工作失误,没有及时测量正在使用的一组电液比重,电压已低到不能使警铃起作用。所以当主机润滑油低压时,报警及报警保护装置没有起到保护作用。

## 3 故障原因探讨

### 3.1 管理制度执行不严格

甲板部向轮机部要求供电(供水)已有制度明文规定,须书面通知。而该轮事故前一直是甲板部人员自己到机舱动手操作,认为这样方便而且不麻烦其他人员。此次事故反映出船舶安全工作是一个整体概念,只有认真执行规章制度,方能确保安全。只图方便违规操作,虽然一时不致出事故,但终久还是要出大事故。

### 3.2 面对主机异常情况处置不合理

在发现主机滑油停止造成润滑油中断后,采取降速时,听到在变速后推力轴承处发出了异常声音的时候,值班轮机员应该意识到这是轴系出现较大间隙松动后的撞击声,应该立即停车,同时需要立即检查而不应该继续低速运转。更严重的是在推力轴已发出大量油烟情况下,不做进一步的排查,反而继续以慢车运转五小时,这是毁机而不是保机的决策。

### 3.3 日常维护保养不到位

船舶报警的电池组是非常重要的设备,平时应该定时检查比重,测量电压,定时更换两组电池组交替使用,按时交替充放电工作。由于平时疏于管理保养,致使电池电解液的比重已经明显低于正常值,管理人员都没有发现。这也是造成

本次事故的一个非常重要的原因。

## 4 事故教训及反思

船舶轮机管理人员对每次事故都要深刻反思,真正做到事故发生后“四不放过”原则:事故原因未查清不放过;事故责任人未受到处理不放过;事故责任人和周围群众没有受到教育不放过;事故指定的切实可行的整改措施未落实不放过。

### 4.1 船舶管理制度必须严格执行

船舶安全管理制度是在无数经验教训基础上制定出来的,每一项制度都是非常必要的。船舶领导要确保每一位操作人员严格遵守每一项规章制度。船舶领导必须定期培训、考核、评估船舶规章制度执行情况,发现不足及时纠正。

### 4.2 提高责任心,强化安全意识

国际海事组织调查发现,80%以上的事故都是由人的因素造成的。本次事故我们看到无论是轮机长、值班轮机员,还是电机员、甲板误操作人员都有不可推卸的责任。作为电机员平时没有做好主管设备的保养维护工作,工作严重失误。作为轮机长平时没有对电机员的工作做好监督、指导,同时在出现了重大故障隐患的情况下,又继续启动主机航行,使得一个小故障变成了一个重大事故。更严重的是在推力轴已发出大量油烟情况下,不作拆检修理而继续以慢车运转五小时。这种做法是导致事故扩大的直接原因。

作为甲板操作人员盲目蛮干,随心所欲地任意操作设备是造成此次事故的直接原因。作为值班轮机员发现重大的事故隐情,在紧急情况下,没有马上通知驾驶台值班人员立即停车,却只等待轮机长的指示。

## 5 总结

每一次船舶机电事故都不是偶然的。每一个事故都有完整的事故链。切断事故链上的每一个链,杜绝事故发生,是我们每一个轮机管理人员的责任。只有我们每一个轮机管理人员不断加强业务学习,严格遵守各项规章制度,做好维护保养,遇到紧急情况作出正确的决策,才能确保船舶设备安全。

## 参考文献:

- [1] 蒋德志,李品芳.机舱资源管理[M].大连:大连海事大学出版社,2011.
- [2] 孙明.船舶管理[M].大连海事大学出版社.2014.
- [3] 崔向东.船舶主动力装置[M].大连海事大学出版社.2016.

(下转第46页)

## Overview of Ship Lightweight Design Methods

ZHI Guang—xin<sup>1</sup>, SHAO Hong—yun<sup>2</sup>, QU Rong—ze<sup>3</sup>

( 1. China Shipbuilding Industry Comprehensive Technology and Economic Research Institute, Beijing100000, China; 2.Guangzhou Shipyard International Company Limited, Guangzhou511458, China; 3. Dalian COSCO Shipping Kawasaki Ship Engineering Co., Ltd., Dalian 116052, China )

**Abstract:** This paper introduces the theory and methods of ship lightweighting and emerging technologies, researches on the application of new materials, and summarizes and analyzes the experience of ship structure optimization. The ship lightweight design is explained from three different dimensions for China's ship design and manufacturing enterprises. Lightweight design provides a reference and opens up ideas for high-quality development of the industry.

**Key words:** ships, lightweight, new materials, structural optimization

(上接第42页)

## Discussion on the Serious Burning and Melting Accident of Thrust Bearing Caused by Loss of Lubricating Oil in Main Engine

ZHU Ben—yong<sup>1</sup>, LI Cheng—fu<sup>2</sup>

(COSCO Shipping Bulk CO., Ltd, Guangzhou510220, China; 2. Qingdao Ocean Shipping Mariners College, Qingdao266071, China)

**Abstract:**The main engine of a ship is a very important equipment in the engine room. The main engine is as important to the ship as the human heart is to the human. Once the failure may lead to very serious consequences, this paper mainly introduces a major accident caused by the lack of lubricating oil in the main engine. Through this accident introduction and cause analysis, it is expected to provide a reference for ship turbine managers in dealing with the main engine failure, troubleshooting and daily maintenance of the main engine.

**Key words:** main engine; the thrust shaft; main lubricant pump