

使用维修

6250ZCD 柴油机冷却水温度过高的原因及排除

郑发彬, 丁志龙, 祝 峰

(安徽蚌埠海军士官学校, 安徽蚌埠 233012)

摘 要: 针对 6250ZCD 柴油机在修理中偶发的冷却水温度过高的故障进行了分析和排查, 故障原因系柴油机在进厂修理时, 拆装不当导致; 并指出了船用柴油机冷却系统在维护管理上应注意的问题。

关键词: 6250ZCD 柴油机; 冷却水; 温度

中图分类号: TK424.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-4357(2010)05-0055-02

1 引 言

6250ZCD 柴油机工作时, 气缸中燃气的最高温度可达 $1\,827 \sim 2\,527\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。直接与高温燃气接触的机件如活塞、气门、气缸壁、气缸盖、喷油器等受到强烈加热而温度急剧升高, 如果不进行适当冷却, 不仅会使充气系数下降, 燃烧不正常, 引起动力性能、经济性能下降; 而且导致受热机件材料的机械性能变坏, 产生严重的热应力、热变形和热疲劳裂纹, 运动机件之间的正常间隙被破坏, 引起机件之间的强烈摩擦和磨损, 甚至卡住, 以至发生零件断裂事故。此外, 高温会导致气缸壁润滑油变质和结焦, 失去润滑能力, 导致可靠性和耐久性恶化。

为了保证 6250ZCD 柴油机可靠工作, 必须对柴油机受热机件、滑油及增压后的空气等进行冷却。然而从能量利用角度来看, 柴油机的冷却是一种能量损失, 对柴油机的冷却必须适当。因此保证柴油机正常运行, 尤其是保证冷却水温度在适当的范围, 是船舶轮机管理人员必须十分注意的问题。本文对 6250ZCD 柴油机在修理过程中出现的一例冷却系统偶发故障进行分析和排除, 以供读者参考。

2 故障经过

某船辅机为 6250ZCD 四冲程废气涡轮增压柴油机, 共两台, 额定转速为 600 r/min , 额定功率为 250 kW , 缸径为 250 mm 。采用闭式冷却系统, 用经过处理的淡水冷却柴油机受热部件, 并在冷却系统内形成封闭循环线路。作封闭循环的冷却淡水再由一个开式循环的舷外水(海水)通过淡水冷却

器进行冷却; 同时, 海水还对机油冷却器中的机油和空气中间冷却器中的空气进行冷却, 如图 1 所示。

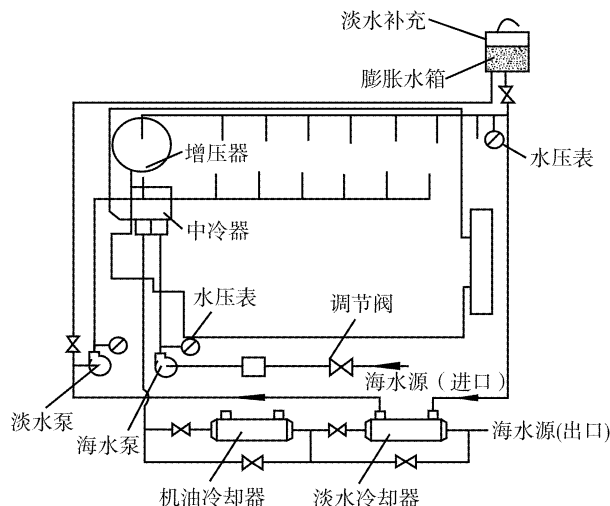


图 1 6250ZCD 柴油机冷却系统布置图

一次船进厂小修, 该船 6250ZCD 柴油机也属小修范围, 当柴油机由厂方修理完毕交由船方验收时, 逐渐增加到额定转速运转, 逐渐增加负荷, 在额定负荷运行 0.5 h 左右, 柴油机各温度和压力参数正常, 柴油机本身无任何问题, 但在靠近船舷壁的柴油机冷却海水出口管锈穿, 轻微漏海水, 船方要求对该漏水处进行焊补修理, 厂方随后安排人员拆卸该海水管并焊补后安装, 第二天经船方检查无漏泄后, 柴油机单项验收合格。待主机、锚机等各种设备单项验收合格后, 该船准备出海试航总验收。在出海试航前一天, 船方起动该 6250ZCD 柴油机发电, 进行出航前检查, 发现 6 个缸的冷却淡水温度均异常的高, 船方立即对此故障进行检查。

3 故障原因分析

在该柴油机运转过程中,当水温表指示超过正常温度时,首先去掉负荷、降低转速,使柴油机在空载低速下运转,按如下步骤排查水温过高的故障。

(1) 检查冷却水量

经检查,膨胀水箱的冷却水量已加到规定的位置,排除因淡水冷却水量不足而造成水温过高。

(2) 检查水泵

该柴油机的淡、海水泵为两台电动离心水泵,出水口压力正常,排除因离心水泵故障造成水温过高。

(3) 检查管路系统

查看冷却水管路及接头、缸盖、缸套、冷却器接头等处,一切正常,不存在漏水现象。

(4) 检查柴油机发火情况

6250ZCD 柴油机每缸设有检爆阀,打开检爆阀,查看发火情况,各缸均从检爆阀冒出红色的燃烧火焰,排气烟色为淡灰色,无异常现象;而且柴油机工作声音正常,没有敲缸现象,柴油机转速稳定无波动。通过这些现象可判断喷油器工作正常、无滴油;供油提前角正确,后燃不严重。从而判定冷却淡水强度过高非燃烧不良造成。

(5) 检查海水系统

检查海底门,已打开,通畅;观察电动海水泵出水口的压力表,指示值在正常范围;检查海水出水温度表,指示值偏高。通过摸查管路温度,发现冷却海水泵出水口至冷却器之间的管路温度较高,此段管路无温度表,凭手摸感觉大约在 50℃ 左右,正常情况下未冷却淡水的海水应与舷外海水温度相同,在 20℃ 左右,进一步摸查管路温度,发现海水泵进口管路、两海底门之间的海水总管及出冷却器海水管的温度也在 50℃ 左右,这时判定很可能是因为海水温度过高,未能有效冷却淡水,从而造成淡水温度偏高。但未进冷却器的海水温度为什么会偏高?

4 故障排除

再次检查海水泵,压力正常,会不会是海水泵

损坏不工作,压力表指示不准确?用扳手拧开海水出口压力表与管路的接头,水有压力,从而证明海水泵工作正常。判定是海水出水流通堵塞,不能排出舷外,从而造成温度过高。但该柴油机在单项验收时海水流通正常,可能是与试车后更换的海水管有关系。停机与厂方协调拆卸最后一根与船舷壁相连接的海水出水管,发现船舷壁法兰接口内部塞有棉纱。原来在拆卸焊补该管路时,工人为了保护法兰接口不进异物而用棉纱堵住,但由于疏忽在安装管路时未移走该棉纱,所以造成海水堵塞。取出棉纱,重新安装海水管,起动柴油机运行正常,淡水温度过高故障排除。

5 船用柴油机冷却系统在维护管理上应注意的问题

(1) 要充分利用好船上的现代化监控、报警装置,同时训练柴油机管理人员的感观技能,即利用眼、耳、手、鼻等人体感觉器官,通过听、摸、看、闻来直接感受和体查机器工作的各种信息,以提供分析、判断故障的依据。通常情况下,可以直观地从冷却水温度表观察温度,也可以用手摸机体或水管感觉温度是否正常。

(2) 柴油机使用误区:水温怕高不怕低。当柴油机因水温高而工作不正常时,会反复查找原因,而当其水温低时,则认为是正常的。其实,柴油机水温低同样危害很大,会使混合气燃烧不充分,功率降低,增加油耗;造成润滑不良,引起废气排放严重超标;使传热零件处的温差变大,容易产生过大的热应力,严重时会造成零件裂纹。

(3) 注意冷却水量是否有变化。运转中冷却水少了,会直接影响冷却水温度的变化,所以应随时检查,当冷却水过少时,绝不能骤然加冷水,而应增添温水。

(4) 在闭式冷却系统中按规定加入添加剂或防腐剂,并定期清洁冷却水套,防止积垢过多,影响传热。

(上接第 54 页)

检查排除方法主要按以下几个步骤进行:

(1) 连接电脑,读故障码,看是否有引起发动机异常的故障码;

(2) 采集数据流,对数据进行分析;

(3) 针对故障码、数据流进行综合分析,得出结论,从而有针对性地排除故障。在检测到相应的故障码之后,其故障的排除就和机械泵发动机一样。

3 小 结

综上所述,随着电核共轨柴油机使用得愈来愈多,现代柴油机维修人员必须迅速地提高自己的综合修理技能,特别对电路、电子技术、计算机技术的掌握,才能查明电控发动机故障的原因,并采取正确的排除方法。