

# 船用吊机柴油机故障分析及解决办法

郝少彬 李桐宇

中海石油(中国)有限公司天津分公司 天津 300400

**摘要:**柴油机的运行品质会直接影响船用吊机的行车安全。因为柴油机在吊机运行中的生活环境相对性繁杂,一旦柴油机发生故障,就可能会导致没法可能损失,专业技术人员要提高柴油机的检修效率和效果,强化对柴油机故障的检查与方法剖析,保持船用吊机柴油机稳定运行,从而制订有针对性的故障解决方案。文中从船用吊机柴油机常见的故障检测方式考虑进行分析,给出了具体解决方案,以供参考。

**关键词:**船用吊机柴油机;故障分析;解决方法

## 引言

船用吊机柴油机状态决定着服务平台吊机运行稳定,保证柴油机运行的稳定很关键。需要保证柴油机的绝佳运行情况,必须掌握柴油机的运行设计原理故障相关因素,从而搞好防范措施,减少柴油机故障造成的影响。伴随着科技进步水平提高,一些新的技术性被用来柴油机故障诊断中,在船用吊机柴油机故障诊断技术层面在我国学者给出了多种多样高效率的方式,这个方法针对处理柴油机故障起着至关重要的作用,保证了吊机正常的运行的安全性。

### 1 船用吊机柴油机的基本系统组成

#### 1.1 机体部件与曲柄连杆系统

最先,船用吊机柴油机的最基本系统由每个部件与驱动力构造所组成的,在其中人体部件系统是柴油机的基本骨架,是柴油机在吊机上得到运行的框架基本。人体部件系统由每个零部件所组成的,是柴油机总体系统的有机统一,如缸盖、气缸套等部件,都为船用柴油机的人体部件系统的主要一部分。次之,曲柄连杆系统是船用柴油机系统运行的核心区,在柴油机与吊机其他驱动力系统中间发挥了桥梁式的功效。曲柄连杆系统的重要工作就是承担将活塞杆的反复运动转换成传动轴的回转运动,对于此事,曲柄连杆系统的稳定,直接关系到全部吊机运作的稳定。曲柄连杆系统主要是由活塞杆组、曲轴组、传动轴轮轴组等部件一同组成。

#### 1.2 进排气管与汽柴油提供系统

最先,进排气管系统是船用吊机柴油机的吸气系统,其基本功能体制是为了柴油机给予充裕、洁净的清新空气,为柴油机内部结构的驱动力点燃给予新鲜 $O_2$ ,确保柴油机的主要工作。与此同时,进排气管系统也承担着将柴油机点燃后烟气排出来,确保柴油机内部结构系统安全性运行。对于此事,进排气管系统是柴油机经

济发展、高效率运作的核心所在,其核心由进排气门等部件组成。次之,汽柴油提供系统是船用吊机柴油机的重要内部结构系统构成,其核心由喷油器、喷油泵等部件构成。汽柴油提供系统的稳定直接影响着柴油机的总体运行,更决定了全部船用吊机的高效运作。汽柴油提供系统的重要作用机理是依据船用吊机柴油机一定的负载,为船用吊机柴油机给予燃料提供,向柴油机汽缸内喷入适度的燃料,充分保证全部柴油机系统工作。

#### 1.3 润滑与制冷、运行系统

最先,润滑系统是船用柴油机的运转的系统确保,其目的是为了以一定工作压力不断地为柴油机每个零部件及系统运输洁净的润滑脂,确保柴油机每个部件的动力响应,降低每个部件中间因磨擦所带来的材料损耗,与此同时降低摩擦阻,保证机器设备高效率运作。润化系统主要是由滑汽油泵、滑输油管等部件组成。次之,制冷系统是保障柴油机可以在标准温度下工作中,避免因为柴油机长期运作产生高温消耗,其核心由离心水泵、储水箱等部件构成。最终,运行系统层面,其核心驱动机制是保证外界驱动力供船用吊机柴油机的可以信赖运行。

### 2 柴油机的故障诊断分类以及处理技术

#### 2.1 船用柴油机排烟系统温度太高

当应用陈旧船用吊机时,因为从服务器排出有机废气温度有时候出现异常高,因而必须检验来自全部气缸的有机废气温度或是来源于每个气缸的有机废气温度,查找原因并依据检测结果采用不同类型的对策。若是在全部气缸上面产生此常见故障,则可能就是因为涡轮发动机的前格栅和涡轮发动机离心叶轮很脏、涡轮发动机喷头阻塞、进风口不顺畅、有机废气加热炉阻塞而且排气管欠佳。假如每个气缸的排气管温度太高,则可能就是因为气缸的自动排气阀毁坏导致气体泄露、活塞密封性有什么问题、气体口阻塞呼吸受阻。清查导致有机废

气温度太高的缘故,就可以采用有针对性的对策处理此问题。

## 2.2 柴油机歇火难题

有一些柴油机对其油道开展清除气体之后,启动时几分钟内忽然出现自主歇火的情况。认真仔细之后发现,熄火的原因主要系因为低电压油道内进入气体所导致的。如拆装喷油泵发觉损坏状况,这时可以确定歇火气缸内部结构汽体被缩小挤漏入喷油泵里,最后造成柴油机间歇性歇火。

## 2.3 柴油机烟色出现异常

柴油机的稳定烟色是浅灰,色调出现异常类型有许多,且发生不一样烟色的主要原因也会有所不同,比较常见的出现异常烟色有如下三种。冒烟:发生的缘故可能是由于油泵工作压力低、做雾化欠佳等导致点燃不健全,该情况的产生会导致柴油机工作中特性下降,并且会引起对环境环境污染。黑烟:发生的缘故通常是燃烧仓内发生汽车机油的非常常见故障,很有可能系活塞环的梭型斜坡装反,活塞环的天地空隙太大,活塞环在环节中,造成很严重的油泵功效,导致黑烟的诞生。冒烟:大部分情况就是燃烧仓内存水,有可能是汽缸套冷却循环水腔发生裂痕,在超高压下气化产生雾气,甚至会出现冒烟状况,也有可能是汽柴油并没有点燃,发生块状汽柴油雾,并且不容易散开。

## 2.4 气缸套常见故障

气缸套一般是在主机气缸体孔中充分发挥,是一个像水杯一样的圆柱形元器件。气缸套依据功效其方式不一样,一般分为干试气缸套式、湿试气缸套式或无气缸套式三种。因为气缸套与气缸盖、活塞产生封闭的气缸套工作中空间。活塞根据气压的作用在气缸内持续进行反复运动充分发挥气缸的功效。其操作过程中牵涉到大量系统软件参加,因而是船用吊机柴油机最很容易发生故障原因之一。比较常见的常见故障便是气缸套穴蚀。因为船只起吊机柴油机在运转的之中,活塞需要进行不断地不断健身运动,导致气缸内部温度不断上升,气缸套内部结构与外界工作压力不平衡,一旦活塞在的过程当中很容易发生不断冲击性气缸套表层的状况,导致气缸套外界金属材料掉下来,产生气缸套穴蚀的情况。一旦气缸套穴蚀,全部气缸套将自动产生变化,柴油机将会出现运行常见故障乃至终止运行<sup>[1]</sup>。

## 2.5 柴油机气缸套穴蚀难题

当柴油机运行中,汽缸套汽蚀严重危害柴油机的运转性能使用期限。产生汽缸套气穴的主要原因比较复杂,当柴油机选用开放式制冷时,凉水温度比较低,而

且在高速运转时设备加温不匀,进而导致气缸套和活塞间的安装间隔不匀,因为气缸套里的力不匀,导致发生气蚀现象。此外,适用于制冷的凉水里面含有很多残渣及其繁杂的化合物,由于这类物质缘故导致用以制冷的凉水具有了一定程度的腐蚀,而导致柴油机发生气缸穴蚀的原因之一就是冷却循环水具备腐蚀。长时间冲击性会导致气缸腔里的金属复合材料摆脱,进而导致产生穴蚀<sup>[2]</sup>。

## 3 柴油机故障检测方法

### 3.1 供热参数分析方法。

依据船用吊机柴油机运作中产生的供热参数能够制订动态变化图例,参数的改变水平就能变成技术人员分辨柴油机运行状态的重要依据,柴油机的参数要素有很多,如排气管温度、润滑脂温度等,这种参数体现出柴油机的工作环境,技术人员还可以通过参数的改变确诊柴油机发生的各种常见故障,因此供热参数分析方法在船用吊机柴油机故障测试中运用的程度高。

### 3.2 磨砂颗粒检测分析。

在机油的油样和成品油的检查中,都能够产生磨砂颗粒检测分析的管理体系,柴油机里的成品油含铁量能够成为柴油机故障测试临床诊断依据,假如柴油机的零件出现损坏,或是构件的工作环境紊乱,技术人员都能通过磨砂颗粒检测分析的方法去分辨故障种类。

### 3.3 声振检验。

柴油机故障的声响和振动的频率,技术人员可将其统计分析为信息进行系统软件的解读,并推断出柴油机零件的常见故障情况。在声振测试中,柴油机的运转并不能受影响,并且技术人员获得的信息比较真正,近些年声振检测分析的办法也获得了非常大的发展趋势。

### 3.4 以稳定性为核心的维修剖析(RCMA)

RCMA是预防性维修确保剖析的重要途径之一,根据以最小的维修能源消耗维持柴油机原有稳定性和原有产品安全性标准,应用逻辑选择的办法明确柴油机预防性维修。在保障研究中,根据RCMA明确柴油机的预防性维修工作任务及要求,包含预防性维修工作性质,预防性维修间隔和维修等级提议等,保证柴油机在使用中能通过按时维修维持或复原其固有稳定性与安全系数。RCMA输出预防性维修工作任务,维修间隔和维修等级提议为LORA,MTA给予键入。

### 3.5 应用与维修岗位分析(O&MTA)

O&MTA可以分为应用岗位分析(operation task analysis, OTA)和维修岗位分析(maintenance task analysis, MTA),是对保障任务规定、修补性维修工作标准、预防性维修

工作标准开展优化溶解,进而精确高效地明确柴油机的维修方法。预防性维修确保网络资源和恢复性维修确保网络资源,包含工作总工时、人力资源管理、确保机器设备、确保设备、备件、技术文档和计算机资源等<sup>[3]</sup>。稳定性技术和典型性质量工具结合在2009年公布的武器装备质量认证体系规定中,第一次提出将稳定性做为武器装备通用性质量指标之一列入质量控制,促使稳定性和质量的结合获得了快速地发展趋势。现阶段,稳定性产品研发常用的故障模式影响分析技术性已列入质量控制五大工具,并在汽车领域产生标准。与此同时,用以鉴别客户满意度的品质作用展开亦广泛用于性能要求的识别确定。稳定性逐步形成产品质量保证的关键,但稳定性和质量间的契合或是比较有限,尤其是在船用吊机柴油机稳定性研发流程中无法合理引进质量管理方法,促使结构设计优化剖析工作和新产品开发规定仍然存在一定差别。

### 3.6 故障模式影响分析和故障树分析

故障模式影响分析和故障树分析都为在可靠性理论中已广泛运用的分析技术。如,某大型汽车集团大概50%的质量控制是由故障模式影响分析和故障树分析来完成的。通过这个可以寻找出危害船舶柴油机质量与稳定性的各类潜在性产品质量问题,进而采用目的性设计和加工工艺改善对策,提升船舶柴油机质量以及环境适应能力水平。

### 3.7 统计过程控制

统计过程控制是通过美国休哈特医生于20个世纪20时代所提出的,并逐步形成线上质量管理的最基本方式。依据统计过程控制基础理论:产品品质特征的起伏是发生品质问题的本质,质量波动具备统计分析周期性,根据控制电路能够出现异常,找到异常缘故并予以清除。统计过程控制能与加工工艺故障模式影响分析融合,用以船舶柴油机加工工艺故障现象的解读和过程管理。将典型性质量工具与稳定性技术融合,可以填补船舶柴油机目前可靠性标准体系里设计分析技术性的缺陷,并将质量管理与完善中发现的问题立即高效地意见反馈到船舶柴油机研发生产中来。

### 3.8 缸套故障维修

根据对船用吊机柴油机常见问题的解读得知,缸套穴蚀是最常见的常见故障源之一。根据缸套故障确诊,

则在维修中通常采用这几个方面:其一,选用密闭式制冷方式使冷水温度维持相对应的稳定范围值内,进而保证机械零部件的适度线膨胀系数,以此来实现防止缸套穴蚀情况发生。其二,在冷冻液中加入乳化液等防腐蚀剂,根据抗腐蚀剂的加持,在缸套表层产生保护膜,从而降低缸套穴蚀情况发生。其三,在常见故障维修中可以选择将冷热交替错杂的温差反映换为凉水与冷水间的物理反应,从而减少缸套故障产生。滚动轴承故障维修对于滚动轴承常见故障所遇到的问题,在常见故障维修时要确保柴油机润滑脂的提供稳步增长。

### 3.9 阀门与燃烧仓常见故障维修

对于阀门、燃烧仓的维修,最先需要对阀门与燃烧仓的问题开展确诊。其故障诊断方法通常选用立即观察,传统检查方法并非易事全方位发觉阀门、燃烧仓所遇到的问题,不可以并对所遇到的问题进行全方位深层次的解读。因而,必须选用供热参数分析方法、震动分析方法、瞬间转速比法等方式对阀门与燃烧仓常见故障开展确诊,与此同时搭配着传统检测方式,提升故障检测实际效果。对发动机燃烧室的电焊焊接不能根除,重点在于积炭清洁。适用于柴油机燃烧仓的积炭,可以采取机械法开展去除,如选用钢刷、刮板、竹条等设备。也可以用化学方法,将退炭剂应用于燃烧仓金属表层,将溶解的积炭进行清洗,此类方式清洗积碳效果明显,能够确保燃烧仓内清洁,进而确保燃烧仓的稳定工作和运行。

### 结束语

总的来说,在船用吊机公司发展,关键应用柴油机做为动力源,依据船用吊机柴油机驱动力结构与结构特征方面来讲,船用吊机柴油机出现故障时,通常需要对柴油机的结构系统实现维修,而不是简单的拆换零部件,因此船用吊机柴油机的常见故障维修与维护,对其正常运转发挥了非常重要的作用。

### 参考文献

- [1]古莹奎. 柴油机可靠性分析及风险评价[M]. 北京:清华大学出版社, 2012.
- [2]李文龙. 船舶柴油机维修应注意的问题及对策分析[J]. 内燃机与配件, 2021(6): 155-156.
- [3]陆水宝. 船舶柴油机维修应注意的问题及对策分析[J]. 内燃机与配件, 2020(12): 192-193.