

大型养路机械内燃机连杆瓦烧损故障排除及预防研究

娄云飞

(吉林铁道职业技术学院,吉林 吉林 132200)

摘要:结合实际,针对大型养路机械内燃机连杆瓦烧损故障排除及预防措施进行了论述。

关键词:内燃机连杆瓦;烧损;预防

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.17.154

1 问题的提出

一部分大型养路机械采用 V 排 12 缸大型柴油机,这种内燃机在运行过程中存在为连杆瓦的碾瓦和咬粘故障。当发动机温度过高时,轴瓦的合金部分会由于周围环境温度影响而下软化,此时,在曲轴的作用下,轴瓦别动受压而发生拖动现象,金属发生乳化,铺开而成为片状,即发生碾瓦现象。另外,当机械部件周围的润滑系统供应不足,造成金属表面的干摩擦,加速部件的磨损,金属表面温度骤升,由此造成曲轴连杆和轴瓦的乳性粘连,轴瓦表面沿着圆周方向刮擦和拉伤,这就造成发动机的咬粘。以上故障均称之为发动机的烧瓦故障。由此发动机的烧瓦故障是一个致命伤害,要么轴瓦受损,要么曲轴发生拉伤。

2 柴油机连杆轴瓦的工作性能特点

通常情况下,发动机的曲轴和轴瓦是在动态润滑的情况下完成运动配合的。机械部件表面由润滑油形成的油膜作为依托,将两个金属表面分割开来,将宏观的滑动摩擦转变为微观的滚动摩擦。这样的处理方式可以大大减小摩擦阻力,同时还可以有效的降低摩擦产生做功发热。如若不然,润滑油不足,不但会引起干摩擦,同时也会造成做功升温对部件的烧伤,甚至乳化。

3 柴油机连杆轴瓦烧损的机理和原因分析

内燃柴油机作为一种动力源的热机,其工作的环境相对来说非常复杂。

3.1 首先,发动机需要考虑机械的负荷和热效应问题。发动机爆发时,气缸内气体压力增大,活塞在惯性作用下,轴瓦受力增大。另外,此时轴盖的受力增加,轴瓦的运动变化也发生变化,负载的方向和大小也不具备严格的周期性规律。

轴瓦受力非常复杂,承受着气体爆发压力和惯性力的作用,还有轴盖压紧力的作用,轴瓦载荷的方向、大小呈周期性变化不受控制,轴颈和轴瓦的高速摩擦也容易造成高温现象。

3.2 润滑油在高温作用下,加速物质的氧化反应,油品中酸性腐蚀物、胶质物品和未完全燃烧的剩余杂质质量等,造成油品下降和润滑性降低。做这种情况下,与机油配合的轴颈、轴瓦等受力、重压部件刮擦率增加。油品中的杂质参与机械部件的运动和配合,油膜中的杂质刮擦部件精密表面。综上所述,柴油发动机连杆轴瓦烧损包含如下几个方面:

3.2.1 部件的材质:况下,要求轴瓦具备承载能力高,耐磨性和磨合性要合理兼顾,刚度和硬度都要合理搭配,另外机械部件之间的装配也要求材质的嵌入性良好。

3.2.2 部件的质量: 部件的质量要求厚度、粘合性等质量要过关,在部件高速运转过程中要具备良好的传热性能,否则容易造成局部受热,部件的损伤率增加,热效应不均匀等。

3.2.3 装配质量:当机械部件的装配间隙过小时,起润滑作用的润滑油很难留存在,进而油膜的厚度和余量都严重不足,同时,局部的热消散性能也不好,容易造成局部温度骤升,出现热轴,甚至燃轴,乃至最终切轴的危险。

3.2.4 润滑不良:当润滑油的粘性不足,无法有效贴敷于机械部

件上,就不能够形成又称在能力的油膜,进而会造成柴油机的干摩擦。在柴油机轴瓦烧损过程中,机油的粘度不足 $9\text{mm}^2/\text{s}$,机油的压力不足,不能够很好的主动润滑部件。

4 预防措施

关于柴油机的上述问题,可以从如下几个方面对其进行预防性保护。

4.1 首先,需要加强对柴油机工作时的状态做到密切关注。注意观察机油和水温的变化情况,当机油压力过低,柴油机的负载卸载情况,再次启动发动机后,如果机油压力正常,也不能说明没有问题,不能够强制启动。应该首先对故障进行排除,规划解决方案,做到问题即使彻底处理。

4.2 确保机油系统的清洁度。要及时检查机油的纯净度,保证机油的润滑和散热功能。首先,机油自身的品质要过关,油品中不能含有杂质,机油的粘度适宜。其次,需要加强空气滤清器、机油滤清器、机油滤滤器的清洗检修,减少机油中各类杂质对柴油机运动部件的损害。

4.3 科学合理安排用车。对于超期服役的大型养路机械应尽量作段内调车用,严格按照路局和功能段站的规章和制度。所有大型养路机械必须按照预定计划完成年度和季度的检修保养,确保大型养路机械的使用和维护有规律、有保证。新购和厂修、架修返段的大型养路机械,要在段区内调车磨合,经检查各部正常后,再投入正常运用。

4.4 强化机油检测,油质管理。司乘人员、整备人员、技术人员等要密切配合,重视化验结果,严格执行机油使用管理规定。

严格把握油品的金库关口,把控机油质量。

机油的取样应按有关规定严格进行,做到准确取样。在柴油机停止工作而油温不低于 40°C 时,从油底壳排油管先放出 4 桶(40 kg) 机油,从第 4 桶中取 1kg 油样进行化验。

对各台大型养路机械的机油定期检验,加强对超期服役大型养路机械油质的检验,因为超期服役大型养路机械摩擦副的磨损已进入事故磨损期,润滑间隙增大甚至接近最大允许间隙,所以必须确保其油质合格,以免发生意外损坏事故。

如果化验结果不在限度指标所规定的范围内,则必须更换机油。

参考文献

- [1] 张慧,谷峰,张函桥,贺晓亮,岳峰.基于声表面波的内燃机连杆轴瓦测温方法及应用[J].柴油机,2020,42(03):43-47.
- [2] 逯世廷.内燃机连杆轴承的受力分析[J].内燃机与配件,2019,{4}(12):31-32.
- [3] 吴熊.关于内燃机连杆结构优化设计的研究[J].内燃机与配件,2019,{4}(06):25-26.
- [4] 张启城.基于内燃机曲柄连杆的设计及动力学分析[J].内燃机与配件,2018,{4}(19):27-28.

作者简介:娄云飞(1989.11-),男,汉族,内蒙赤峰,硕士研究生,助教,研究方向:铁道养路机械应用技术。