

轮式装甲车辆发动机典型故障分析

王君

69246 部队

DOI:10.12238/etd.v3i3.5023

[摘要] 当前,轮式装甲车辆大批列装,由于训练量较大、自然条件恶劣,加之人员操作不当等因素影响,轮式装甲车辆出现了较多故障,特别是发动机部分故障最多,原因也最难查找。为减少车辆故障,提升装备“完好率”“出动率”,结合对装备日常维修及保养情况,对发动机出现较多故障进行汇总剖析,找准原因症结,为车辆维修提供基本遵循。

[关键词] 发动机; 故障分析; 控制策略

中图分类号: TK442 文献标识码: A

Analysis on Typical Engine Faults of Wheeled Armored Vehicles

Jun Wang

69246 Troops Urumqi, Xinjiang

[Abstract] At present, there are a large number of wheeled armored vehicles which are fitted out. Due to the large amount of training, poor natural conditions, improper personnel operation and other factors, wheeled armored vehicles have many faults, especially the engine has the most faults, and the reason is the most difficult to find. In order to reduce vehicle faults and improve the "intact rate" and "dispatch rate" of equipment, combined with the daily maintenance and repair of equipment, this paper summarizes and analyzes the engine faults which occur many times, finds out the causes and crux, and provides basic guidance for vehicle maintenance.

[Key words] engine; fault analysis; control strategy

引言

本文以装甲车辆为研究对象,围绕发动机故障问题,控制策略进行展开,基于发动机的零部件问题分析,控制策略进行优化。

1 发动机冒黑烟

现象是由于燃油燃烧不完全而产生的。冒黑烟时,常伴有发动机功率下降,排气温度过高,水温过高,从而导致发动机的机件磨损,降低发动机寿命。该现象的成因(导致燃烧不完全的成因很多)和排除方法如下。

1.1 排气背压太高或排气管道阻塞。这种情况会造成进气量不足,从而影响空气、燃油混合比,造成油量过多。出现这一情况:一是排气管弯位(特别是90°弯位)过多,应尽量减少;二是消声器内部被过多的烟灰阻塞,应予清除。

1.2 进气量不足或进气管道阻塞。为了查清原因,应进行以下检查:一是空气滤清器是否被堵;二是进气管是否漏气(如有此现象,发动机会因负荷增加而伴有较刺耳的气啸声);三是涡轮增压器是否损坏。应检查废气轮和增压轮叶片是否损坏以及转动是否顺畅灵活;四是中冷器是否被堵。

1.3 气门间隙调整不正确,气门密封线接触不良。应检查气

门间隙,气门弹簧和气门密封情况。

1.4 高压油泵各缸供油量不均匀或过大。供油不均匀,会产生转速不稳,间断冒黑烟,应予调整,使之平衡或在规定范围内。

1.5 喷油太迟,应调整喷油的提前角。

1.6 喷油器工作不良或损坏,应拆下清洗检查。

1.7 喷油器型号选择错误。进口高速发动机对所选配的喷油器有严格的要求(喷射孔径、孔数、喷射角度),如选择不当,也会造成发动机冒黑烟,即使是同一型号的发动机,在不同的使用场合(输出功率、转速等不同时),要求所使用的喷油器型号是不一样的。如选配错误,应更换正确型号的喷油器。

1.8 柴油质量差或牌号有误。配备有多孔喷油器的直喷式燃烧室的进口高速柴油发动机,由于喷油器孔径小,精度高,对柴油质量与牌号有较严格的要求,否则也会造成发动机冒黑烟,甚至使发动机不能正常运转。因此,应选用清洁合格的轻柴油,建议选用柴油牌号时,夏季用0号或+10号,冬季选用-10号或-20号,严寒地区则选用-35号。

1.9 缸套、活塞组件磨损较严重。出现这一情况时,活塞环密封不严,缸内气压严重下降,从而导致柴油不能充分燃烧而冒

黑烟,且发动机动力剧烈下降,严重者,在带载时,发动机会自动熄火。应更换磨损件。

发动机冒黑烟功率降低,重点检查:(1)空气滤清器滤芯是否堵塞?(2)进气管是否漏气?(3)废气涡轮增压器的叶轮是否卡滞?(3)喷油器是否损坏?(4)与其他车辆交换一下进气压力传感器试一下。(5)清理保养一下中冷器,防止堵塞进气通路。(6)检查一下发动机排烟管里的排气阀门是否打开?(7)清理一下排烟管和消声器里的积碳。(8)更换一下燃油滤清器试一下。(9)用红外温度仪测量一下各气缸的排气口附近的温度,确定一下是否有单缸不工作现象(不工作的气缸排气口温度明显低于其他气缸)。(10)旧发动机还要调整进、排气门的间隙或拆卸气缸盖清理积碳燃烧室内的积碳。

如果上述检查没有问题可以:(1)根据环境温度更换燃油和润滑油。(2)在驾驶员终端终端的发动机页面检查一下有无故障显示?(3)与其他正常车辆交换一下发动机电控盒试一下。(4)检查一下燃油管路是否有漏气现象?

2 发动机排放蓝烟

排放蓝烟系因燃烧室有过量的机油在燃烧所致。出现这种故障的原因如下:

2.1油底壳加机油过量。机油过多,会随着高速运转的曲轴飞溅到缸壁,并窜入燃烧室。排除方法是停机约10分钟,然后检查油标尺,将过量的机油排掉。

2.2缸套、活塞组件磨损严重,间隙过大。如其间隙过大,机油会大量窜入燃烧室燃烧,同时伴有发动机曲轴箱废气增多,处理方法是应及时更换磨损的零配件。

2.3活塞环失去作用。如活塞环弹性不足,被积碳卡死在环槽内,或各环口处于同一直线上,或油环回油孔堵塞,都会引起机油大量窜入燃烧室燃烧,出现排放蓝烟。处理办法是,拆下活塞环,清除积碳,重布各环口(上、下环口建议错开180°),必要时更换活塞环。

2.4气门和导管间隙过大。由于磨损,造成两者之间隙过大,在进气时,摇臂室内机油被大量吸入燃烧室燃烧,处理办法是更换磨损的气门和导管。

2.5造成冒蓝烟的其它原因。若机油过稀、机油压力过高,发动机未磨合好,均会造成机油燃烧而冒蓝烟。

3 发动机排放灰白烟

发动机排出灰白色的废气,说明有部分燃油因机温过低、油气雾化不良、燃油来不及燃烧就从排气管中排出。出现这种现象的原因主要有:

3.1如喷油时间过迟,喷油器喷油时有滴漏,喷射压力过低,雾化不良,在机温过低时来不及燃烧而以白烟形式被排出去。处理办法是,校正喷油时间,检查喷油器工况。

3.2气缸内压力不足。由于缸套、活塞环组件磨损,以及气门密封不良,引起发动机在刚发动时冒灰白烟,而后随着机温上升,转变为淡黑烟或黑烟。处理办法是更换磨损了的缸套、活塞环或修整气门、气门座圈。

3.3柴油中有水。如发动机发动后冒出灰白烟,随着机温上升,灰白烟仍然存在,则很可能是柴油中混有过多的水。解决办法是每天开机前,将油箱排水阀打开,将箱底沉淀物和水排放掉。

综上所述,排烟异常是发动机内部故障的综合反映。因此,排气正常与否是判断发动机工作状况好坏的重要标志之一,若能及时处理,可保证柴油机的理想使用,避免不必要的经济损失。

4 发动机高压燃油泵排气有“突突”的声音

可能的原因有:(1)供油管路有漏气的现象,空气进入了油路,要检查供油管路连接的接头是否密封可靠(特别是橡胶管的接头处的密封),如油管漏气,则需要及时更换油管。(2)柴油箱的通气器有堵塞现象,造成使用过程中油箱产生真空负压,使燃油供油不畅,要将通气器拆下清洗。(3)发动机高压燃油泵或低压燃油泵磨损供油不稳(一般工作小时较多的发动机容易出现),处理方法是更换新的高压燃油泵或低压燃油泵。(4)单缸不工作(如:喷油器漏油雾化不良或活塞环损坏,造成气缸压力不足),引起发动机怠速不稳,功率不足,噪音大等信息,处理方法是更换相应配件,如高压泵体达到使用期限,则需理换整个泵体。(5)发动机转速信号不良,如:转速传感器损坏,或转速传感器连接电缆接头松动或转速信号(只有几伏)受到强电磁干扰,引起电控系统误动作,使怠速不稳等原因,处理时首先要判断具体是哪个原因导致,如果是发动机转速传感器损坏,则需更换新的转速传感器损坏;如是转速传感器连接电缆接头松动,拧紧即可;如是转速信号受到强电磁干扰,查明干扰源,及时切断干扰源。(6)发动机温度过高,引起燃料提前燃烧产生发动机爆震,引起发动机怠速不稳。(7)发动机燃油粗滤器或精滤器堵塞现象较严重,造成燃油供给不畅,应及时保养或更换滤清器。(8)排气管积碳过多,造成排气背压过大(老车),则需及时清理积碳。(9)发动机燃油和机油的牌号与使用环境温度不符,需严格按照环境温度更换相应的燃油和机油。(10)排气管或消音器有连接松动漏气的地方,需更换隔热垫片,重新拧紧加固。(11)发动机电控盒故障,可以与其他车辆交换试一下,确定是此处故障导致,则需返厂进行专门维修。(12)发动机润滑油量,不符合标准或变质。需加注相应数值的润滑油,如油质出现问题,则需更换新的润滑油至标准数值。

5 发动机转速不稳定或突然升高

发生此故障可能的原因有:(1)油门执行器线圈对地短路。处理方法是及时查出短路点位,正确连接线路。(2)油门踏板内的滑动变阻器故障。处理方法是用力脚踏油门踏板,看能否消除卡滞现象,如仍不能则需更换油门踏板。(3)发动机电控盒用的发动机转速传感器故障,传感器转速电缆插头松动或传感器受到其他电器的电磁干扰,使发动机电控盒得到的发动机转速信息产生错误。处理方法是发动机转速传感器损坏,则需更换新的转速传感器损坏;如是转速传感器连接电缆接头松动,拧紧即可;如是转速信号受到强电磁干扰,查明干扰源,及时切断干扰源。(4)发动机在怠速时转速不稳定,可能是柴油精滤器或粗滤

器滤芯堵塞,造成燃油供应不畅,使发动机怠速时转速不稳定,应及时保养或更换滤清器。

6 发动机不能正常启动

其原因主要有:(1)熄火开关处于接通状态,排气制动开关和油门踏板是否处于开启状态。正确操作方法是熄火开关、排气制动和油门均处于关闭状态。(2)驾驶员终端的发动机状态处于发电恒速或者充气恒速状态。正确位置应当在平原位置。(3)检查燃料箱油量是否充足,如油量不足及时添加。(4)燃油管路中有空气。处理方法是拧松燃油精滤器上的排气螺栓,并用手打泵将空气排除后将排气螺栓拧紧,并确保管路的密封性,防止空气进入燃油管路,如果燃油中有空气,回正常启动困难或发动机工作中严重抖动。(5)检查进气滤清器的真空压力传感器是否有报警,如果有报警,应及时打开排尘泵排除空气滤清器的灰尘、清理或更换空气滤芯,保障发动机进气通畅。(6)检查进气压力(增压后的空气压力)是否正常,否则检查涡轮增压器是否工作正常,或是进气管路是否有漏气显现。(7)检查机油压力是否正常,检查机油量是否充足、发动机机油泵是否损坏、发动机机油调压阀调整不当或损坏,机油压力传感器是否损坏。(8)断油电磁阀未通电或电磁阀线圈短路。处理方法是查出断油电磁阀供电线路中断路点位,及时修复。(9)油门执行器的电磁线圈断路。处理方法是检查断路点位,将线路及时修复。(10)在热车状态下启动发动机前应检查发动机冷却液温度,变速箱润滑油温度,分动箱润滑油温度,前箱润滑油温度,发动机排气温度等温度是否有超温的情况。如有超温现象要及时更换油液或者检查箱体内部有无异常。(11)检查电瓶的电压是否过低(应高于22V),如电压过低及时充电。

7 发电机不发电

其故障原因主要有:

7.1 发电机自身故障。其判断方法(1)用万用表的电阻档测量发动机输出端子的正、负极是否导通。(2)用万用表的电阻档测量发电机控制端口(可以在动力舱后部的隔板发电机控制插座上测量,因动力舱内发动机电缆两个插头线号有交叉,因此,动力舱后面下部插座板上,发电机控制插座的测量顺序为:1#、2#、3#脚相互导通,4#、5#脚相互导通,表笔不分正),2#、3#、4#脚之间应相互导通,1#、5#脚应导通(以上测量表笔不分极性)。

7.2 发电机控制盒的问题:将发电机控制盒的连接电缆插头

拔下,万用表置于50V直流电压档,用红表笔接4#脚,用黑表笔接车体(地),测量是否有24V的电压,如没有电压,需要检查开关面板的“动力舱MIC”开关是否处于接通位置(此时车辆总电源需要也处于接通),如果这个开关处于接通位置,就测量接线滤波器的50A接线端子的上、下两端的是否导通,如果不导通就更想换接线滤波器。用万用表测量电流发电机互感器的接线端子的正、负极之间是否有24伏电压(如果其他器件良好,电流互感器有电压,可能是电流互感器损坏)。如果没有电压,就检查一下开关面板上的“MIC精电源”开关是否处于接通位置,如果这个开关处于接通位置,就用万用表检查接线滤波器的“MIC精电源”接线位置的上、下两端的接线端子是否导通,如果不能导通就更想换接线滤波器。上述检查都检查一下发电机效果电缆插头是否接触松动不良?如果上述检查没有发现问题时,可以与其他车辆交换一下发电机控制盒试一下。

8 发动机因风扇转速不快导致高温

其主要原因有:(1)风扇油箱的油液是否充足或者油液是否变质,否则,补充油液或更换油液。(2)检查一下,风扇泵的快速接头是否连接可靠,防止查接不到位。(3)与其他车辆交换一下温控阀试一下。(4)保养一下风扇油箱的通气器,否则,通气器堵塞时风扇泵工作时,油箱容易形成真空。(5)检查一下风扇油液系统的回油滤清器滤芯是否堵塞(驾驶员终端上是否有相应的报警图标),如果堵塞需要更换滤清器或清洗滤芯。(6)检查一下风扇油箱的出油口滤清器,如果堵塞需要清洗一下油箱的出油口里的滤清器。

9 结束语

综上所述,装甲车辆发动机故障检测,控制管理尤为重要,驾驶员和人员操作过程必须严谨,仔细。

[参考文献]

- [1]蔡志强,孙树栋,司书宾,等.基于FMECA的复杂装备故障预测贝叶斯网络建模[J].系统工程理论与实践,2013,33(01):187-193.
- [2]胡立萍.发动机气门断裂故障树分析[J].内燃机与配件,2010,(10):37-40.
- [3]魏武国,闫照华.某发动机高压压气机第三级转子叶片模态分析[J].科学技术与工程,2013,13(36):10989-10993.

作者简介:

王君(1982--),男,汉族,山东青岛人,工程师,本科,研究方向:车辆维修。