

柴油机发动机故障维修

杜浩*

枣矿集团物商公司运输事业部, 山东 277000

摘要:在现代技术支持下,柴油机内部构造复杂,增设电子控制电路,因此对柴油机故障诊断、检修维护提出较高要求。本文围绕柴油发动机展开讨论,重点分析故障检修与维护措施,确保柴油发动机性能与运行效益。

关键词:柴油发动机;故障维修;保养

一、柴油发动机的构成

(一)曲柄连杆机构和机体组件

曲柄连杆机构主要由机体组(汽缸机体、汽缸上端盖、油底壳、汽缸套)活塞连杆组(活塞、活塞环、连杆)和曲轴飞轮组(曲轴和曲轴飞轮)等组成。功能是在燃油进行燃烧时产生的热能转换为动能。

(二)配气机构

主要由四部分组成,包括进气门、排气门、摇臂、正时齿轮等,功能是开启和关闭进、排气门,保持气体进入到汽缸内以及将汽缸内的所产生的废气排出。

(三)燃料供给系统

由七部分组成,主要包括油箱、燃油滤清器、空气滤清器、喷油器、油管、进气管、排气管等。燃料供给系统的功能是根据负载的大小将燃油和空气按一定的比例以雾状的形式输送到汽缸内,使其进行充分燃烧,以使发动机能够实现连续的工作。

(四)润滑系统

主要由机油泵、机油冷却器、机油滤清器、油底壳等组成。润滑系统的作用是在运动构件摩擦表面之间形成一层油膜实现液体摩擦,达到减小阻力、降低功耗损失的作用。

二、柴油发动机常见故障原因

(一)装配调整不正确

1. 汽缸与活塞间隙不满足标准要求,导致活塞环位置颠倒,开口位置没有进行交错安装引发汽缸窜油和漏气问题。
2. 标准位置,进行主轴承与连杆轴承安装,致使装配位置不满足标准要求,还会导致扭紧力矩、间隙不符合标准,引发烧瓦和磨损现象。
3. 定时齿轮安装在装配位置,影响齿轮啮合关系,相应引发活塞与气门碰撞问题。
4. 气门间隙不满足标准,影响气门密封度,可能会烧毁气门等零部件,还会加速磨损配气机构零件。
5. 各汽缸供应量和间隔不均匀,极易影响柴油发动机运行稳定性,还会引发不完全燃烧问题^[1]。

(二)柴油机无法正常启动

1. 检查低压油路

注重检查柴油箱下部柴油开关,确保其处于开启状态。利用排污阀,彻底排除油箱中的污水和水。同时检查和排出集滤器、柴油滤清器内的污油与水。对于高压泵泵体上方放气螺钉,应适当扭松。利用手油泵泵油,同时观察低压油供油状态,确保其充足顺畅。如果不顺畅且不充足,则表明内部残留空气。技术人员应当检查手油泵之前管路的所有环节,查看漏气部位。应用手油泵泵油时,若来油困难、吸油不通畅,则说明低压油路内存在堵塞,必须对柴油集滤器滤网、滤芯、管路堵塞进行检查。

当气温较低时,应当对柴油牌号进行检查,避免由于柴油析蜡、水结冰,所致油路堵塞。当出现堵塞问题时,必

*通讯作者:杜浩,1993年8月,男,汉族,山东枣庄人,现任枣矿集团物商公司运输事业部技术员,助理工程师,本科。研究方向:铁路内燃机车。

须及时排除故障,直至吸油顺畅、供油无气泡。若非上述原因所致故障,则可能是手油泵活塞存在严重磨损,阀门损坏、被污物电气等。也可能是由于手油泵密封性不足,此时需要更换手油泵。

2. 检查高压油路

当低压油路无故障时,柴油发动机无法正常启动,则必须对高压油路进行检查。首先检查高压泵油量调节齿杆,确保调节齿杆灵活度,避免其卡在停留位置。注重检查高压油泵供油时间,如果供油时间不合理,则必须调整至标准时间。注重排除高压油管内部空气,当柴油高压油管内部存在空气,则无法通过起动机,带动柴油机转动。在处理时,应当松开喷油器连接高压油管螺帽,启动起动机,促使柴油发动机旋转。当高压油管可以喷射燃油时,则应当将高压油管连接螺帽拧紧。采用上述方法无法启动时,必须对喷油器与高压油泵进行检查,不管是上述哪种装置发生故障,都必须在试验台进行实验操作,并且使用专门的压力试验器,避免发生意外^[2]。

(三) 高压油路故障

1. 出油阀偶件密封不严

将某缸喷油器拆下,将高压油管出口垂直向上;油门放在最大供油位置;转动曲轴,使柴油从高压油管出口冒出;然后反转飞轮,此时如果高压油管中柴油油面往下下降,说明出油阀偶件密封不严。也可以将喷油泵上高压油管接头卸下,将油门操纵杆放在停供油位置,用手压油泵泵油1 min,若喷油泵出油阀的接头向外喷油,说明出油阀密封不严。

处置:更换出油阀偶件。

2. 喷油器滴油和渗油

将喷油器向外喷油,可检查喷油器的喷油质量。主要是喷射压力、雾化质量、喷射是否均匀,断油是否干脆,多次喷射后是否有滴油和渗油现象。

处置:更换喷油器。

3. 供油提前角不正确

供油提前角的大小是约束喷油器在哪一刻向汽缸喷油。供油提前角的大小直接影响燃油在汽缸中的雾化燃烧情况。供油提前角若过大,活塞还没有压缩到上止点,汽缸内空气温度和压力都较低,柴油就喷入汽缸,混合气形成不好,着火落后,使柴油机工作粗暴、怠速不稳和启动困难,柴油机功率下降,容易烧缸垫。供油提前角若过小,柴油喷入过晚,使柴油燃烧过程延续到上止点以后,这时,活塞上方容积较大,作用在活塞顶上的最高压力降低,会使功率下降,油耗上升,排气冒白烟,柴油机过热等。供油提前角过大、过小都不好,对发动机的动力性和经济性都有一定的影响。据测定,供油提前角每改变 6° ,发动机功率下降7.33%,耗油率增加25.79%。

处置:重新调整供油提前角。调整时需拆下喷油泵,通过增减泵体与齿轮室盖之间的垫片来调整^[3]。

三、柴油发动机保养措施

(一) 冷却系统保养

1. 在寒冷季节使用柴油发动机时,必须注入防冻液。当柴油发动机未注入防冻液时,则需要使用 60°C 热水进行暖机处理。之后将 60°C 热水灌入到冷却系统中,直至放水流出热水。确保水箱内注满热水之后,再启动柴油发动机。

2. 柴油发动机运行期间,冷却水温度必须高于 75°C ,短时间停机状态下,冷却水温度可以低于 40°C 。当柴油发动机未使用防冻液,长期停机必须放出内部水,以免内部冻裂受损。

3. 冬季柴油发动机暂停运行,必须做好保温处理。当气温低于 5°C 时,柴油发动机运行入库时,必须确保发动机水温降低,之后放出冷却水,避免冻裂。

4. 启动发动机之前,必须添加冷却水,同时确保水面适宜。在运行期间,注重检查水箱水位。

5. 正确加水,如果发动机缺水过热时,严禁立即熄火,应当低速运行一段时间。水温降低之后,再添加热水。如果要添加冷水,则必须在熄火15 min后,再缓慢添加冷水,避免汽缸盖、机体受热不均,出现裂纹。当发动机过热时,不能开启水箱盖,避免热气灼伤。

6. 在清洁冷却系统水垢时,确保发动机运行时间达到1000 h。

(二) 润滑系统保养

1. 进入寒冷季节之前,必须更换冬季润滑油,同时更换新的机油滤清器,注重检查机油压力表。当气温低于 -10°C 时,启动带预热装置柴油发动机时,首先打开预热开关,进行预热30 s。

2. 启动柴油发动机之前,带盖桶放置柴油润滑油,并且放置在热水中,确保温度达到70℃~80℃,之后再安装油底壳。需要注意的是,严禁将润滑油加热至沸腾状态,也不能使用明火烤油底壳,防止润滑油变质。

3. 长时间停机时,待至柴油发动机熄火之后,将油底壳润滑油放出,置入干净桶内,备用。

四、结束语

综上所述,柴油发动机结构简单,成本低廉,便于检修与维护,因此得以广泛应用。由于柴油发动机的作用显著,必须高度重视保养问题。技术人员必须科学诊断柴油发动机故障,同时凭借长期实践经验,尽快解决和处理故障问题,同时提出科学化保养与维护措施,以此确保柴油发动机运行效益。

参考文献:

[1]张伟旗.柴油发动机常见故障诊断及维修技术研究[J].汽车零部件,2016(9):73-76

[2]张进杰,江志农,李培铭,朱丽娜,朱群雄.基于PCA和SVM的柴油发动机冲击故障诊断方法研究[J].船舶工程,2016(9):62-66.

[3]丁晓东.浅析柴油发电机组启动电源改造及调速器工作原理和故障判断处理[J].西部广播电视,2020,41(S1):168-173.