

# 电控柴油发动机的故障检测与维修方式研究

赵 珣\*

一拖(洛阳)柴油机有限公司 河南 洛阳 471000

**摘要:** 近些年我国综合实力显著提升,国家加大了电控技术研究力度,现如今绝大多数柴油发动机都已经应用了电控技术,并且对电控柴油发动机的故障检测和维修方式提出更高要求,需要相关工作人员结合电控柴油发动机的现实故障情况,分析故障出现的原因,并选择科学合理的方式进行维修,确保电控柴油发动机能够有序运转。

**关键词:** 电控柴油发动机;故障检测;维修方式

## 引言

随着我国石油领域方面的能源缺乏问题越来越突出,现在对于柴油的重视力度也在逐步加强,不断提高柴油的利用空间,减少柴油汽车方面的燃油消耗,提高柴油的节能性以及安全性。电控柴油发动机可以科学地将发动机当中的机电、原料液体有机统一起来,形成一种互动力的机械,相对于传统的发动机结构而言,该结构更加复杂,所涉及到的零件数量更多,并且在工作当中也容易产生一些突发性的状况,因此必须要做好这方面的故障检测工作,加强日常的维修和保养,从而让电控柴油机更好地为我国工业服务。电子控柴油机可以,最大限度的降低对环境的污染,并且通过对燃油供给系统进行控制,可以提高工作的载荷,提高发动机的效率,而这些都是基于科学的电控柴油发动机管控之下的,电控柴油发动机的管控工作可以涉及到车辆巡航控制、以及发动机的保护等等。

## 1 电控柴油发动机常见故障维修

### 1.1 怠速不稳

对于电控柴油机发动机而言,在使用中必须确保怠速平稳,这样才能协助使用者对电控柴油发动机进行有效掌控。如果电控柴油发动机出现怠速不稳的问题时,那么它在使用的过程中就会出现剧烈抖动现象,影响了使用者的体验感,故障指示灯也随之亮起来,解码显示器显示故障代码为P0201,并提示一缸喷油器控制线路开路。工作人员在维修电控柴油发动机时,应利用示波器对线路、线圈进行缜密检查,如果在检查中发现脚线路开路情况,则需要结合规章检查维修线路<sup>[1]</sup>。

### 1.2 集成诊断

集成诊断在大功率柴油发电机电控系统故障诊断中,是最有效的故障诊断方法,且是车辆诊断技术的发展方向,结合诊断手段和诊断技术,将各种有效的诊断功能集成到仪器,实现前两种诊断方法的有机结合,且具有电子信息检索技术于专家系统集成、诊断功能集成和容错功能强的特征<sup>[1]</sup>。

### 1.3 发动机启动困难

电控柴油发动机在使用中出现发动机旋转3、4转时,则可以着火,如果发动机在启动中有着火情况,然而没有正常着火,或者需要工作人员多次启动才能着火,都可以视作为发动机启动困难。对于电控柴油发动机而言,出现启动困难的原因基本上是由于燃油系统压力没有达到标准、燃油质量不达标、喷油器漏油、油路里面进入空气、电控系统元件出现异常。如果工作人员在诊断发动机启动困难的问题时,先可以对其进行故障自诊断,或者利用专用诊断仪器进行检测,结合故障信息指示找到故障出现原因<sup>[3]</sup>。如果是燃油质量引起的发动机启动困难,工作人员可以结合标准要求挑选复合国Ⅲ规定的轻柴油,并根据气温变化挑选柴油型号,通常情况下夏季使用0号,冬季使用-10号,如果外界温度低于-20度,则需要选择-20度号柴油。当工作人员给电控柴油发动机加入柴油品质较低,则容易出现油路堵塞的问题,使得柴油无法充分燃烧,这样也会造成电控柴油发动机出现启动困难现象。如果是由于曲轴信号、凸轮轴信

\*通讯作者:姓名:赵珣 性别:女 民族:汉 出生年月日:1994.11.17 籍贯:黑龙江省齐齐哈尔市依安县 邮编:471000 单位:一拖(洛阳)柴油机有限公司 职称:助力工程师 职务:专业技术人员 毕业院校:佳木斯大学 学历:本科,研究方向:发动机 邮箱:431357613@qq.com

号丢失出现故障,则可以断定为电控柴油发动机的传感器出现问题,或者传感器固定不牢固,这时工作人员应仔细查电控柴油发动机的连接是否牢固,有没有出现松动问题,如果有这种现象,则应及时进行固定,这样电控柴油发动机就可以正常启动<sup>[4]</sup>。

#### 1.4 故障码的清除

当大功率柴油发电机电控系统出现故障码时,必须要对其进行专业的检测,了解具体的故障,然后针对性进行维修,从而准确排除故障。一般情况下,只要排除故障,故障码则会自动消失,所以清楚故障码就是清楚故障。常见排除故障的方法有两种,一种是直接关掉发电机,然后将电子控制模块进行拆除,等待15s左右后在对电子控制模块进行安装,并确认故障码是否存在;第二种就是直接清除发动机故障码或者是使用故障诊断仪进行清除。

## 2 电控柴油机技术的相关分析

### 2.1 电控柴油机的相关特点以及研究的重难点

电控柴油机主要是由传感器、电控单元和执行器所组成的,但是电控技术之下的传感器和普通的传感器是不一样的,在控制单元上更加节约化,智能化程度更高。目前我国在这方面的技术已经比较成熟了,因此,在控制活动上存在的问题比较少,但是柴油和其他的能源性质不同,比如柴油机运行过程当中的燃油喷射压力更高、频度更高,同时还伴有阶段性的脉动,而这种情况也就决定了电控柴油机管控活动的复杂程度,因此,在电控柴油机发展过程当中,要加强对喷射机构方面的研究力度,加强这方面的检测维修活动。电控柴油发电机的控制活动主要包括两个方面,分别是map数据的生成以及控制参数的优化。在优化方法上,主要有离线稳态标定法、在线稳态标定法以及自动化的标定法等等,其中运用频率比较高的是自动优化标定法,这种标定法的管控效率更高,同时投入的成本更低<sup>[5]</sup>。

### 2.2 自我诊断

ECU是柴油发电机电控系统的控制模块,其作用是接收各种传感器和开关信号,进行运算、分析、比较、判断,并根据预先设定的程序向执行器发出指令,实现发动机控制。当传感器及其连接电路出现故障时,ECU会进行识别,确认后以故障码的形式进行存储,点亮故障指示灯,提醒驾驶人进行检修;必要时可以启动安全保护功能。维修时,可以通过仪器读取故障码、数据流以及波形,实现快速维修。

### 2.3 提高断油的效率

当柴油发动机的喷射环节结束之后,就必须迅速的做出断油处理,否则将会导致冒黑烟,轻度的只是污染环境,而重度则会导致汽车内部零件损坏,或者是发生事故,而电控之下的柴油发动机则可以避免这一个问题,通过高速电磁开关阀,可以迅速的进行断油处理<sup>[6]</sup>。

### 2.4 排放性能好

电控柴油机可以根据发动机的转速和负荷精确控制喷油量,使其不超过冒烟界限的范围,从而提高排放性能。同时,还可以采用选择性催化还原技术,有效地减少和抑制颗粒物及氮氧化合物,或采用微粒捕集器技术有效减少颗粒物和降低排放量。

## 3 电控柴油发动机的控制研究

### 3.1 电控柴油发动机常见故障和诊断方法

柴油发动机故障诊断时应该确定发动机常见的故障,感受发动机的运行状态,对发动机故障做出初步诊断,使用检测仪确定故障代码,并对故障进行细节化分析。在故障代码判断不出故障时,应该采用读取数据流页面,选择相应的发动机工作状态数据,判断数据故障状态。依据检测仪给出的数据故障模式,对系统的状况和回油装置的压力进行故障分析。结合故障代码和故障现象,检查传感器和执行器的运行情况,对传感器与调节部分之间的通讯线路是否存在故障进行有效地检验,发现故障后,要即刻排除故障,交给检查员进行检测。

### 3.2 电控柴油发动机的相关维修活动要做好

电控柴油发动机的维修工作,就必须立足于发动机本身的情况,要充分利用现代化机械设备做好检测工作,并且还要求工作人员要有较强的工作经验,能够迅速地判断出一些经典的故障。工作人员在对一台电控柴油发动机进行维修的时候,可以从以下几个方面出发。第一,对电控柴油发动机的故障进行初步的分析,主要是感受运行过程当中

的故障症状,能够根据自身的经验做出基础的判断;第二,通过检测设备来确定故障码,对故障进行进一步的确认;第三,如果不能够识别出故障的类型,那么就需要利用读取数据流这一手段,对整个发动机进行数据读取和分析;第四,通过设备的参数数据对发动机当中的燃油系统进行一个简单的压力测量,从而找到引发事故的原因。

### 3.3 基础故障诊断能力

柴油发动机电控系统故障主要分为三种:电路故障、油路故障和机械故障,因此在正常运行状态下,按照电路、油路、机械等前后顺序实现对故障的诊断,找出故障原因和位置。例如,在实际维护中,可以大致诊断出以下情况:如果在打开电气开关后车辆的电气设备不工作,喇叭不响,灯不亮以及启动电动机不工作,可以确定启动系统出现故障,常见原因包括启动线接触不良,蓄电池放电过度,启动电动机或启动继电器故障等。如果启动电动机正常运行,则发动机有起火迹象,但起火后无法正常启动,并且火焰逐渐熄灭,主要是机油系统供油压力不足。如果启动电动机在电启动过程中正常运行,但是发动机没有点火迹象,则可以确定机械传动机构或点火系统有故障。

## 4 结束语

现如今能源资源紧张,全球都加强对能源和环境问题的重视程度,我国大力研发电控柴油发动机,力求通过新型电控柴油发动机技术缓解社会对能源资源的需求量。但是电控柴油发动机与传统柴油发电机相比,内部零件较为复杂,这就导致电控柴油发动机在使用中存在多种故障,影响了电控柴油发动机有序运转。为了在最短的时间内对电控柴油发动机进行故障检测,就需要工作人员根据现有的检测措施,利用解码器进行查看,全面分析各个部件出现故障的原因,利用相关仪器分析电控柴油机出现故障的位置、运行环境等,并选择合理的维修方式消除故障,确保电控柴油发动机可以正常运转。

### 参考文献:

- [1] 卢龙高.电控系统故障引起共轨柴油机不能启动的原因及诊断[J].河北农机,2020(3):53-54.
- [2] 顾汝彬.电控高压共轨柴油机电控系统故障原因分析[J].汽车运用,2020(2):39-40.
- [3] 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,2020(09):73-76.
- [4] 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,2020(09):62-66.
- [5] 董新宇,张春,姜承赋,等.基于LabVIEW的装甲车辆电控模拟系统上位机软件设计[J].仪表技术,2020(3):29-30.
- [6] 陈炜烽.匹配混合动力车辆的国四柴油机冒黑烟故障分析、解决[J].内燃机与配件,2020(11).