

基于数据流分析的汽车发动机电控系统故障诊断研究

张超

(湖北工业职业技术学院 湖北 十堰 442000)

摘要: 汽车发动机是一个非常关键的部件,主要为汽车行驶提供驱动力。汽车发动机内部构造复杂、运行环境也较为恶劣,汽车发动机电控系统工作中也会产生一定的故障,为了提高汽车发动机电控系统故障诊断的效率与准确性,可以采用数据流分析方法,包含数值分析法、时间分析法,在进行故障诊断时,一般遵守自外向内原则、从易到难原则、先获取代码等原则。

关键词: 数据流分析; 汽车发动机; 电控系统; 故障诊断

0 引言

伴随着现代社会经济的快速发展,人们的生活水平得到了极大的改善,越来越多的家庭选择购买一辆私家车作为家庭主要交通工具,使得我国汽车保有量不断提升。汽车本身是由许许多多的零部件构成的,产品构造相对复杂,汽车质量的好坏一方面会影响到品牌的社会认可度,同时也关系到汽车行驶安全性,所以,确保汽车各个部件的正常工作非常重要。发动机是汽车的关键部件之一,实际运行环境也非常复杂与恶劣,当下汽车发动机的运转主要是基于电控系统进行的,然而,电控系统在长时间工作中也会出现一些故障,为了在较短时间内解决发动机电控系统柜问题,应当要先快速、精准的查找出电控系统的具体问题点。数据量分析技术能够对发动机电控系统工作全过程进行识别,获取在静态以及动态下的数据信息,之后开展数据的研究与归纳工作,进而快速、准确的查找出发动机电控系统柜故障点,及时恢复发动机电控系统的工作机能。

1 汽车数据流概述

汽车数据流表示为依托于汽车检测设备得到电控系统工作全过程的监测数据信息,主要包含了各种传感器、执行器与各个电子控制单元交互信息等产生的数据。

对获取的电控系统数据进行探究与归纳,并将其转变成状态参数与数值参数。汽车维修工作者在获取这两方面参数之后,就可以精准的判断出汽车电控系统的具体故障点。通常情况下,状态参数能够体现出某个元件的工作状态,例如,开关是开启还是关闭等,在查看状态参数之后,就可以清楚的了解到各个开关元件的工作情况,并由此推断出开关元件是否正常工作。数值参数主要指以具体数字显示出的参数,比如说与电控系统相关的电压、电流等数值,根据获得的数值参考,就可以准确掌握各个电器元件有无出现故障。可见,状态参数以及数值参数在发动机电控系统中占据了十分重要的地位。

2 数据流的分析方法

2.1 数值分析法

数值分析法指汽车发动机电控系统的所有数值的浮动大小与变化规律等进行探究的方法。许多西方国家明确要求,在开展汽车系统故障诊断工作时,应当要对车辆系

统数据进行核查并传输。同时,一些汽车厂家积极响应这样的号召,依照常见的故障类型设计出了各种故障数据模块。汽车在工作时,各个模块将监测到的数据传输到系统中,在经过数值分析法处理后再反馈到各个模块,模块将得到的数据与标准数值进行比较,当不处于标准区间内时,就会出现故障点,需要对该部位开展检测与维修。

2.2 时间分析法

时间分析法主要指依托于上位机进行数据分析以及处理工作时,一方面要对各个传感器的具体数值实施分析,另一方面也应当要获取各个传感器的实际工作时间,并将该时间点与系统标准值进行比较,将两者结合起来评估所有传感器是否都处于正常工作状态。

3 发动机电控系统故障诊断基本原则

为了进一步提高发动机电控系统故障诊断的效率与准确性,在实际诊断过程中,需要遵守以下原则。

3.1 自外向内原则

在开展汽车发动机不拆解故障诊断时,经常会出现某个症状对应了许多的故障点,在对这些故障点进行分析与排除时,应当要确定好诊断顺序,通常来说要依照自外向内的原则依次进行判断。

3.2 从易到难原则

在进行发动机电控系统问题处理过程中,往往会同时出现许多个故障点,在进行这些故障点处理时,一般先处理较为简单的故障点,紧接着再处理难度较高的故障点,依照从易到难的原则。

3.3 先获取代码

当下汽车发动机电控系统都能够实现自诊断功能。当发动机电控系统出现故障时,自诊断系统会发出提示信息,在仪表盘上出现相对应的故障图案,并将相关故障代码存储起来,在进行车辆维修检测时,能够为维修工人查找故障点带来帮助。所以,当汽车发动机电控系统存在故障时,维修工人应当向获取故障代码,同时开展验证工作,从而快速定位故障点。

4 数据流分析的具体运用

某个汽车发动机出现问题,具体表现症状如下:在进行冷车启动时,发动机有相应的动作,但是不能够成功启动,

在进行反复操作之后，能够完成发动机的启动。在进行故障点诊断时，可以从以下几个方面进行：第一，对蓄电池电压进行测量，确保蓄电池有足够的电量支持发动机启动；第二，完成专用诊断仪器 BDS 和汽车系统的连接工作；第三，打开点火开关，通过 BDS 仪器识别故障代码，同时将其删除；第四，复位点火开关，待几秒钟之后再次打开点火开关，并用 BDS 仪器识别故障码。当识别到故障代码时，说明发动机电控系统自身有故障点，根据故障代码完成相应处理工作；当没有识别到故障代码，则表明该问题是概率性故障，还应当要进一步分析汽车冷启动困难的原因，详细的故障诊断与流程如图 1 所示。

依照上述流程进行检测之后，查找出故障点为传感器

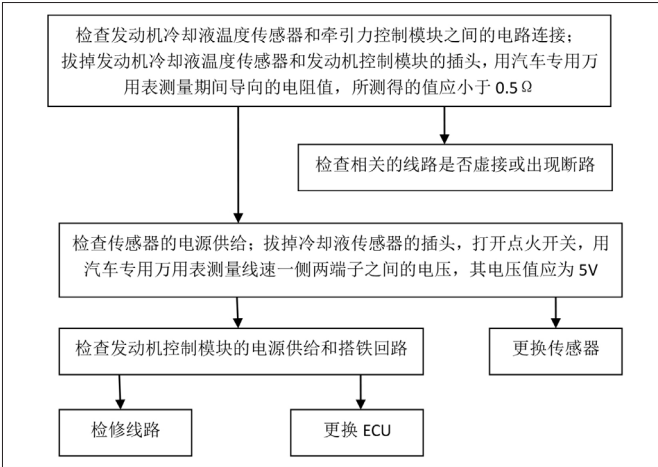


图 1 汽车发动机故障诊断与具体流程

本体，所以对冷却液传感器进行换新，然后再次进行汽车冷启动操作，发动机可以及时启动，说明故障得到了很好的解决。

5 结语

随着我国汽车保有量的不断上升，汽车在人们日常生活中的作用越来越大，而发动机作为汽车的核心部件之一，在保证汽车行驶稳定性与安全性上发挥了重要的作用，利用数据流分析技术能够迅速、精准的查找出汽车发动机电控系统故障位置，及时解决发动机故障点，确保发动机能够正常运行。

参考文献：

[1] 宋广辉. 汽车数据流分析在电控发动机故障诊断中的应用[J]. 轻工科技, 2015, 31(10): 63-64.

[2] 赵宝平, 胡家冬, 鲍文娟. 数据流分析法在汽车故障诊断中的应用(上)[J]. 汽车维修与保养, 2016(04): 88-91.

[3] 谢锐波. 数据流分析在电控发动机故障诊断中的应用研究[J]. 韶关学院学报, 2016, 37(08): 31-34.

[4] 许绍炎. 基于波形和数据流的汽车发动机电控系统故障诊断实验研究[J]. 自动化与仪器仪表, 2019, (11): 41-43+47.

[5] 赵胤. 汽车维修中运用“数据流”诊断电控发动机的方法分析[J]. 科技创新与应用, 2016, (07): 102.

[6] 张庆兆. 汽车维修中运用“数据流”诊断电控发动机的方法分析[J]. 民营科技, 2016, (08): 23.

作者简介：张超（1985-），男，汉族，湖北十堰人，讲师，工科学士，研究方向：汽车电子技术。

（上接第 46 页）

需要的功能。在 InoTouch 系列人机界面运行时，宏指令可以自动的执行这些命令。它可以担负执行例如运算、字符串处理，和使用者与工程之间的交流等功能。

3 实验调试和总结

本文基于 PLC 的分布式跑车防护系统，结合 InoTouch Editor 通用组态软件构筑了上位机的监控系统，通过数据采集与处理、画面显示、报警处理以及流程控制等功能，对煤矿井下斜井巷道进行实时动态监控，并通过通信技术实现远程控制与报警。主要完成了以下几项工作：

（1）构建目前煤矿井下斜井跑车防护装置的一些功能要求和主要的设备构成；

（2）利用 PLC 技术实现斜井跑车防护装置系统的运行和控制功能，包括“上行车”“下行车”“手动控制”“自动控制”“提人”“提物”等按钮功能；

（3）本文采用三菱公司生产的 FX3U 型 PLC 及其扩展 485 通讯模块，利用其丰富和功能强大的指令，设计出梯形

图程序；

（4）采用组态软件搭建上位机监控系统。结合计算机组态技术，提出了基于工控组态软件设计监控系统的方案，通过 InoTouch Editor 构建动画，实时模拟井下斜井运输和跑车过程，直观、准确地反映生产现场的实际运行状态，并通过上位机直接遥控现场设备运行。

参考文献：

[1] 刘伟, 韩振铎, 朱真才. 新型摆杆式斜井防跑车装置的设计计算[J]. 矿山机械, 2005, (05) .

[2] 冯启高, 洪源. PLC 在斜井防跑车装置中的应用[J]. 矿山机械, 2009, 37 (17) : 38-40.

[3] 唐进元, 陈海峰, 张永红. 斜井防跑车装置的技术现状与发展探讨[J]. 煤矿机械, 2001, 22 (9) : 30-22.

作者简介：李丽（1981.7-），女，汉族，河南济源人，硕士，校级骨干教师，讲师，研究方向：电气自动化。