

汽车发动机故障诊断仪的设计与实现

郝晓锋

(深圳丰汇汽车电子有限公司 广东深圳 518000)

摘要: 由于电控燃油喷射技术的发展以及对车辆的维护意识的提升,在车辆修理过程中,采用一种诊断设备,通过 ECU 中存储的错误码进行检查,大部分都可以判断出故障的原因和位置,为维修工作提供极大的便利。但在车辆维修过程中,如果单纯依靠错误码查找,常常会导致判别错误。其实,错误编码只是 ECU 认定的一个是或非定义的结果,不一定是车辆的真实失效点,所以在检修时要综合分析、判定,并将其与故障的原因联系起来,查找出问题所在。因此,本文对发动机进行故障的分析和处理,了解其产生的原因以及解决办法,以期提高对其结构和工作机理有一定的认识。

关键词: 发动机;故障诊断仪;解决方法

前言

我国汽车业稳步发展,在发展过程中扮演着举足轻重的角色。在汽车业中,尽管有许多关于引擎故障的检查,但需要根据车辆自身的具体情况,做出有针对性的故障诊断仪。随着现代高技术的发展,车辆在不断地应用电子技术,其性能得到极大的改善,但是其功能和构造却变得更为复杂。汽车的设备一旦发生故障,不仅难以进行检测,而且维修人员的技术需求也会随之增加。因此,要对我国汽车的发展进行深入的探讨,就必须采用先进的先进技术。运用先进的汽车行业装备,检查发动机故障,提高检测效能:对有问题的车,尽快维修和保养。

一、概述

(一) 汽车发动机故障诊断与维修的背景

在车辆的运行中,各个零部件受到各种物理和化学作用的影响,如力、热、摩擦等,从而导致零部件的磨损、腐蚀、老化和损坏,造成车辆的性能不断恶化。而最常见的问题是发动机,作为一辆车的核心,其性能的优劣将会对车辆的续航能力产生很大的影响。汽车的主要问题有:引擎启动不了、怠速不稳定、加速不良、漏气等等。所以,运用一些必要的检查方法,将理论联系起来,弄清楚问题,仔细的进行分析,然后把测试的结论从头到尾,由浅入深,仔细的剖析,得出准确的结论,直到解决问题。

(二) 汽车发动机的结构

发动机是车辆的动力源,包括两个主要的机械和五个主要部门:曲轴连接装置、凸轮传动装置、燃油供应系统、冷却系统、发动机系统,启动系统。在这里可以看到,在图一中。



图一

2.1 配气机构

该装置的功能是按发动机工作次序及工作流程,对进、出阀、阀进行定时开关,以保证汽油机中的易燃易爆气体或气体流入汽缸,从而达到通风的目的^[1]。

2.2 燃料供给系

汽油机供应系统的功能是按发动机的需要,将其加入到汽缸中,然后将其排放到空气中;汽油机燃油供应系统的功能是将汽油和汽油分开送入汽缸,在汽缸中产生气体混合物并进行燃烧,最终排放。

2.3 起动系

为了实现发动机从静态向工作的转变,首先要将内燃机的曲柄用外力带动内燃机的往复运动,汽缸中的易燃气体发生燃烧和扩张,从而带动活塞的移动,带动曲柄的转动,实现内燃机的自动运行。这样,在外力的驱动下,从启动再到启动引擎,就会自动地停止工作。启动程序所需要的设备叫做引擎启动系统,该发动机主要包括:发动机的曲轴连杆机构、配气机构、点火系和启动系。

二、设计总则

汽车故障诊断仪是当今汽车故障的重要组成部分,是汽车故障的重要组成部分。随着电子技术、测试技术和信号处理技术的不断发展,诊断过程中所获取的信息越来越多,如何快速处理、处理和应用于车辆故障诊断领域,已成为当今和未来的研究热点。同时,汽车故障检测技术是一项集成数据采集、处理、表达和决策的集成技术,它的应用是一种具有典型特征的车辆故障检测技术。通过多年的行业经营,我国的维修行业在缓解修车难,进行产业结构调整,提高维修服务品质,培养维修服务的发展。

三、发动机故障及原因分析

(一) 发动机动力不足、加速不良故障

发动机功率不足是在没有负载情况下,在低速状态、下坡时,会出现较低的速度。踩下油门后,发动机的速度不会立刻上升,会产生减速,加速的速度会变慢,甚至会减速,当油门踩到底的时候,速度就会慢下来。油路油压过大或小,油泵漏油,传感器信号错误,点火压力低,排气管堵塞。在电喷发动机中,三元催化装置的阴堵塞和排出时的背压过高是导致其加速滞后的重要因素,三元催化装置是由一种由金属和白金组成的微型陶瓷制成的,汽车尾气就是从这个孔洞里排放出来的,在汽车上行驶的时候,会产生大量的二氧化碳和铅质,导致汽车尾气的阻力增大,造成汽车的空气质量下降。

原因:对空气过滤器进行检验,如有阻塞,应清理或替换;检查燃料的油压。空载时的燃料压力大约是 300 kPa,在加速度时可以增加大约 50 kPa。如果油液压力太小,应及时清理,更换或修理机油滤清器,喷油嘴,油压调整器或油泵;检查是否有错误代码。如果是的话,根据错误代码进行维修;测量起重管路的真空性,在空载状态下,其真空值应该大于 66.7 kPa,如果过低则表示吸入管路中存在气体泄漏,必须进行检查;检验着火时间时,点燃的先进度应该在 10~15 度之间,在加速度的时候可以自行提高 20~30 度。如果有任何不正常的情况,请立即进行点火控制或者换台计算机;对火花塞进行检查,高压试验。如果有异常的跳火,检查点火线圈和点火线圈是否有问题;对油门定位传感器进行检测,节气门定位传感器,当节流阀完全关闭时,其怠速切换接触要关闭;节气门开启时,空载切换接触要关闭;节气门在几乎相同的情况下,完全负载切换接触要关闭。在节气门完全关闭至完全打开状态时,直线输出节气门的信号端子和接地端子的电阻量要持续增加。如果出现不正常现象,必须进行维修或替换;对气压表或集气管的压力进行检测,如果出现故障,必须进行维修或替换。对水的感测器进行检测,它的变温电阻也要相应地改变,不然就要进行替换;对节气门进行检测,把油门踩到底,如果油门不能完全打开,应该进行调节。检查蓄电池电压,气缸压力。如果出现不正常的情况,必须进行维修和调试。

(二) 氧传感器故障

氧传感器的故障将会对计算机 ECU 进行准确的混合空气燃料比率的控制,从而降低引擎的动力性、经济性以及尾气净化性能。这时发动机容易发生空转不稳,缺火,喘气,燃油消耗增大。当氧传感器发生错误或线路连接不好时,ECU 会储存并发出警报。氧气检测:仪器的早期损伤是由于使用铅的气体,使铅附着在感应器的表面,从而导致铅的污染。由于引擎在维护过程中采用特殊的密封材料,加上机油中的二氧化硅,会造成氧气感应器的故障。另外,让发动机处于空载热工况,电压计的资料应该比参考数值(在浓密气体中,氧气传感器上出现的电压)。然后,将气压表的调节螺丝拧到左边,使气体中的气体浓度降低(保持空档),此时的电压表应该是“低压气体中的氧气感应产生的电压”。氧气感测器已破损,一般需要进行替换。一些生产厂商要求在行驶一定里程后,必须对氧气感测器进行替换,以保证引擎始终处于最佳工况,如图二。



图二

(三) 节气位置传感器故障

这种传感器向 ECU 传递节流阀的位置, ECU 通过这个信号来确定发动机的瞬态状态,如果传感器出现故障,那么就会对点火提前角度和空气的比例产生一定的影响。在这个时候,发动机就会出现没有怠速的情况,在提速的时候,转速很难提高到熄火等现象。这种节气位置传感器的拆装维修方式为:将节

气门的定位感测线束塞拔下:使用万能计检测各个端子之间的导电状态。节气门处于空闲状态时,中部和上方的端子应该是导电的:节气门打开后,中部和上方的连接应该是打开的。若发现与以上不一致,则需加以修正。为了确保合适的着火提前角度和空气-燃料混合比例,需要对节气门的定位传感器进行准确的调节。启动发动机,手动操作节流阀,保持空档,释放两个紧固螺丝,反时针旋转节流阀位置,并使用万用计探测,首先切断中央和上方的连接,然后缓慢地将感应器从上侧移至中央,直到将两个螺丝连接在一起。当调节不能满足需要时,必须进行替换^[9]。

(四) 曲轴位置传感器故障

在汽车曲轴位置传感器中,由于缺少信号,导致发动机无法正常工作。近年来,国内汽车中,国内汽车的曲轴定位感应器的故障发生率较高。在正常故障下,通常很好判定。本文在对曲轴定位传感器的失效和维修进行简要的阐述,并对相关领域的工作人员进行了思考。汽车的发动机,在点火前要点火十几次,发动后发动机运转良好,但是,即使几次点火都不能起动,没有着车的迹象。故障原因及维修,这是一款全新的汽车。在广西,在 2002 年底的时候还没有这种型号。在无法着地时,又没有任何的起动迹象,按照以往的情况来看,很有可能是由于未点燃的高压电力或者是喷射口未进油造成的。另外,在燃油喷射器的插头上连接上示波器,使引擎起动,没有燃油喷射的波形。接下来,将该示波器与该点火线圈的控制端子连接,使其起动,而无任何的点火控制波形。由于发动机的曲轴定位系统存在问题,所以发动机不会产生发动机发动机的着火和燃油喷射。

四、专门的系统故障诊断方法

通过计算机技术的辅助,将有关的结果进行全面的综合分析,然后运用到知识推理和调用中。接收有关资料后,立即对发动机故障起动进行分析,并向使用者证实。故障的诊断技术包括:人机界面、知识法则、推理引擎、数据库等,同时人机接口是人与人之间进行交互的一个窗口,是人与人之间进行交流的一个重要节点。这些知识法则的基本依据是与很多人之间的联系,还有引擎失效推理法则的均衡存储。其中,发动机的功能就是对发动机目前的状态进行分析,将相关的故障推入到知识库中,进行故障的检测,由数据库对每一次的失效进行监测^[9]。

(一) 神经系统障碍诊断方法

它的作用,就是利用图像的模式识别,来判断出弓弦的问题,并利用神经网络的特征,来进行故障的排除。在诊断和有效的处理方法后,神经已经得到越来越多的使用,其中发动机的故障检测就是其中一个重要的研究方向。利用神经网络技术对汽车发动机进行故障诊断仪,可以分为两种,一种是将神经网络与其它多种检测手段有机地融合在一起,以达到改善车辆的故障识别精度。另一种方法是利用图像的模式识别技术对汽车引擎进行检测。

(二) 汽车发动机故障诊断的主要成分分析方法

在对以往的资料进行抽取与处理后,利用主成份的分析,确定出其主成份的典型型别。通过测量车辆发动机的真实起动信号,发现由前面建立的主分量模式与实际起动信号相冲突,则表明该车辆发动机有故障。可以使用一个数据解析的连接来明确区别。该算法可以有效的识别出含有较多的重复信息的差错,同时可以对故障进行有效的分离,对于故障的诊断是十分

有用的。

（三）微波视图故障诊断

该方法通过对发动机运行中所发生的时频现象进行综合，通过对所得到的各种参量的改变来判定发动机是否存在问题。利用芯片的多个参量采集引擎的正态和反常的信号，如点火推进角度引擎转速、燃油喷射脉冲宽度等，并利用多个参量采集数据来判断引擎的故障。汽车发动机的故障诊断技术，随着人们的生存和发展，对车辆的需求量越来越大，特别是家庭轿车的需求量越来越大。不过，由于发动机的失效，在车辆的运用中无法避免，因此有针对性地解决这些问题。在现代社会中，最常用的就是故障诊断的知识，而这一技术也反映在技术层面。另外，对于模糊故障诊断方法。通过模糊地判断出发动机的启动故障，确定发动机的大致故障所在，并以此进行维修。这个方式利用发动机的启动状况和特征，来检测发动机的启动情况，看看有没有错启动，以及造成错误启动的因素^[4]。

五、发动机故障解决办法

（一）清洗发动机

当发动机出现故障后，应立即进行引擎清洁，此时主要有两种办法：到维修店用专业的清洁液进行清洁；用优质的燃料助剂来清洁整个燃油系统，包括汽缸中的积炭。

（二）加更高标号的汽油

清理干净后，因现在的国家四排放标准，一般都在 10.0 左右，所以不能长时间使用 95 的柴油。要使发动机故障诊断仪工作得更好，可以选用 95 或 97 的燃油，一般都能满足引擎熄火的问题^[5]。

（三）提高燃油品质

既然现在的发动机还不够用，那么就只能靠自己了。用好的燃料助推器来提升汽车的洁净度，是最好的选择。

六、结语

总之，现代化的社会，使人民的生活水准逐步得到改善。现在，小轿车已成为一种日益普及的运输方式，很多家庭都有自己的小轿车。不过在操作时，一定要重视发动机的维护。同时，正确掌握车辆使用中的不需要的安全常识，并能及时地检测出车辆的安全隐患，从而避免发生不必要的安全事件。发动机是车辆的核心部件，其维修工作必须及时、合理地进行，因此故障诊断仪十分重要，这样可以保证开车时车辆的安全性。

参考文献：

- [1]梅二召,范景峰,黄双成,张绘敏.基于高阶谱的汽车发动机故障诊断仪设计与实现[J].中国新通信,2020,22(13):155-156.
 - [2]谭庆妙.汽车发动机故障诊断与维修关键技术之探究[J].时代汽车,2018(09):170-171.
 - [3]谢计红.汽车发动机启动但不运行故障诊断研究[J].科教导刊(中旬刊),2018(11):157-158+169.
 - [4]刘建立.基于 ARM 的汽车发动机故障诊断系统的研究与设计[D].山东理工大学,2013.
 - [5]卢帅.基于 WINCE 的汽车发动机故障诊断仪的设计[D].成都理工大学,2007.
- 作者简介：郝晓锋（1984年8月）男，汉族，安徽阜阳，研究生，总经理 主要工作方向公司管理及产品开发。