

汽车发动机点火系统的故障诊断方法探讨

李勇

徐州生物工程职业技术学院

DOI:10.12238/mef.v4i5.3683

[摘要] 汽车发生故障时,首先要考虑的是否发动机出现了问题,因为汽车发动机是最容易出现故障的区域,其中的点火系统占据着发动机系统的主要部分,会直接提高发动机出现事故的概率。所以必须要重视汽车发动机点火系统,要深入学习解决点火系统故障的方法,同时做好预防工作,定期对发动机进行检修,保障其正常运行。

[关键词] 汽车发动机;点火系统;故障诊断

中图分类号: U464

文献标识码: A

Discussion on Fault Diagnosis Method of Automobile Engine Ignition System

Yong Li

Xuzhou Vocational College of Bioengineering

[Abstract] When a vehicle fails, the first thing to consider is whether the engine has a problem, because it is the most prone to failure area, and the ignition system occupies the main part of the engine system, which will directly improve the probability of engine accidents. Therefore, it is necessary to pay attention to the ignition system of automobile engine, deeply study the methods to solve the failure of ignition system, do a good job of prevention, and regularly overhaul the engine to ensure its normal operation.

[Key words] automobile engine; ignition system; fault diagnosis

专业人员在进行发动机点火系统的故障诊断时,要充分提升自身的专业素养,全面认知和了解发生故障的原因,并找出系统的解决方法,使有效的维修方法能在实际故障发生中得以运用,进一步保障人们的正常出行和生命安全。

1 汽车发动机点火系统的形式

随着科学技术和经济社会的不断发展,汽车的整体性能得到了提升。根据发动机的工作状态,按照发动机的工作顺序在合适的时刻供给火花塞以足够能量的高压电,使其电极间产生火花,确保能点燃混合气,使发动机工作。点火系统如出现技术状况,不仅严重影响发动机的动力性、经济性和排放性能,还会影响发动机能否正常工作。目前发动机点火系统主要有三种形式,触点式点火系统、霍尔式点火系统和无分电器分组点火系统。

1.1 触点式点火系统

触点式点火系统主要是通过触点极短的时间内结合和分离,使电路接通或是断开,来引起次级线圈产生极大的感应电压,促使火花塞工作,点燃混合气。触点式点火系统容易出现断火、火花弱、缺火及点火提前调节器发生失灵的状态,从而导致发动机不能正常工作,所以这种传统的触点式点火系统已经逐渐被取代,在汽车上的使用也越来越少。

1.2 霍尔式点火系统

霍尔式无触点电子点火系统,是由分电器、信号发生器、点火器、高能点火线圈、高压线、火花塞等组成。它的工作性能可靠,并且寿命非常长,同时发动机启动性能好,因此霍尔式点火系统已经成为目前点火系统的主流。

1.3 无分电器分组点火系统

无分电器点火系统中去掉了传统点火系统的分电器,所以没有旋转元件产生的机械摩擦,而且高压线数量少而且

短,由此抗无线电干扰能力会更强。同时为了提高点火系统的精度,在电子点火系统的基础上采用了微机控制,微机系统通过传感器检测发动机的转速和负荷的大小,由此查阅存在内部存储器中的最佳控制参数,从而获得这一工况下的最佳点火提前角和点火线圈初级电路的最佳闭合角,再通过控制三极管的通断时间实现控制目的。

2 汽车发动机点火系统的要求

汽车点火系统工作的原理其实不是很复杂,主要有点火线圈和火花塞两个核心部件,为了确保发动机可以稳定可靠的工作,对点火系统要提出基本要求:一是要有足够高的电压、二是充足的点火能量、三是必须在适当时间进行点火,由此满足这三样基本条件,发动机点火系统才能正常运转。

3 汽车发动机点火系统常见故障现象与诊断方法

汽车电控点火系统的故障相对于其他系统更加复杂,因此其故障诊断也具有一定的难度,要快速准确的找到故障原因就必须准确做出电控点火系统的故障诊断特点和诊断方法,以保持汽车发动机的正常运作。

3.1 电控点火系统常见的故障现象

3.1.1 汽车无法启动或突然熄火

汽车在行驶一段时间时,偶尔会出现发动机无法运转的状态,甚至直接熄火,不仅非常危险,而且也会影响整体车辆的正常运作。由此必须要对点火系统和喷射系统进行检测和维修,最普遍的排查方法是采用高压试点火来开展。通过高压试点火发现火花塞发出的电火花正常运作,就可以推断出燃油喷射系统出现了问题,相反如果电火花不发出正常电火花,就说明整个点火系统出现了问题。

3.1.2 点火过早或者过迟

导致发动机产生故障的主要原因是点火时间。点火时间过早会影响起动机运转吃力,有顿挫感,导致在猛加油时有急促的敲缸声;而过迟时会导致启动困难,运转乏力,低速行驶困难,同时油耗也比较大,这两种现象都会造成发动机不同程度的损坏。

3.1.3 怠速不稳

最常见的点火系统故障原因是发动机的怠速不稳。如果怠速过高,油耗也会相对过高,相反怠速过低,会使发动机出现抖动或熄火的现象。因此,在发动机点火系统中一定要注意点火的准确时刻,由此避免一些故障的发生,而且维修人员必须定期对发动机点火系统进行检测,对出现的故障也要进行及时调整和维修,保障发动机点火系统能在准确时刻进行打火,进一步保障发动机系统的完整性。

3.2 发动机点火系统故障的诊断方法

3.2.1 对主要系统及整个系统进行排查

在经过一系列的检测和排查之后,确定是电子点火出现故障时,就要对其进行分步分析和诊断,其中包括电源部分、控制部件部分这两个主要的系统。据统计,在实际情况中这两个主要的系统发生故障的概率高达90%以上,所以要从这两个系统开始检测,从而有效的完成对整个系统的排查。

3.2.2 对点火控制部件进一步排查与诊断

点火控制部件对点火系统的工作性能和稳定性影响较大,一般由点火信号发生器和点火控制器组成,对这两个元件的检查分析有很多种方法。有的是直接将汽车上的点火系统拆下来进行检测和分析,有的是按照具体的步骤进行检测,观察有没有跳火花的现象,从而判断出是哪部分零件出现了问题和故障。

4 常见故障案例分析

在处理具体的系统故障时,要使用多种诊断方法来寻找发生故障的主要原因,其中常见的诊断方法包括万用表诊断法、示波器诊断法和人工智能诊断法。万用表诊断法是利用一只灵敏的磁电式电流表做表头,检测通过的电压与电流,再将得到的结果与标准值进行对比,进而排出不正确的。由此要先对高压线路进行检测,然后再对点火输出的地方进行检查,最后再检查火花塞有没有产生火花的现象。比万能表诊断法更精准的是示波器诊断法,其应用更为广泛,它不仅可以直接显示出电压值的大小,还能观察到电压值随时变化的情况,而且在检测上它能采用高效率的工作模式,不但减少了检测时间,且得到的检测结果也更加准确。在使用示波器采集到点火波形时,要对得到的信号进行排列组合,从而方便工作人员判断点火故障的实际情况,找到真正的故障原因。

以桑塔纳的发动机举例说明上述方法在实际生活中的应用。首先要根据实际的驾驶情况来测试和分析,当车的转速不稳且发动机明显出现过重的负荷

时,可以初步判定,可能是由于发动机突然出现断火,所以必须将发动机重新启动,再通过读取故障的代号码深入了解断火原因,从而对点火系统进行检测与维修。检测后还应注意对燃油喷射系统进行反复监测,使得到的最后结果具有较强的准确性,从而保障汽车发动机点火系统的正常运行。

5 结束语

目前汽车已经成为人们出行的主要工具,在汽车事故中,发动机出现故障的概率占首位。因此必须加强技术人员的专业技能培训,特别是汽车发动机点火系统。只要出现故障,一定要结合车辆具体情况仔细排查,保障车辆点火系统的处于最佳状态。通过维修技术人员的实际操作,不断完善点火系统诊断,最终建立发动机点火系统故障维修的知识库,提高诊断的准确性。

[参考文献]

- [1]邓华.汽车发动机点火系统故障诊断方法研究[J].时代汽车,2019(05):181-182.
- [2]蒋开正.新桑塔纳轿车点火系统故障诊断[J].内燃机与配件,2020(12):184-186.
- [3]吴兴明,欧卫新.汽车电控发动机点火系统故障诊断的方法[J].装备制造技术,2020(10):184-185.
- [4]张华伟.科鲁兹发动机点火系统故障诊断的研究[J].科技创新导报,2020,17(16):80+85.
- [5]贾冬菊.汽车电控发动机点火系统故障的诊断及排除[J].中国战略新兴产业,2019(16):177.
- [6]贾恒亮.汽车发动机怠速不稳故障研究[J].科学与财富,2019(25):109.
- [7]庄菁.汽车发动机怠速不稳故障简析[J].南方农机,2020,51(5):119-120.

作者简介:

李勇(1975--),男,汉族,江苏徐州市人,高级实验师,硕士,研究方向:汽车发动机、汽车使用与维护。