

发动机故障指示灯亮

故障描述:

一辆别克商务车发动机故障指示灯亮,并且车辆动力不足,上坡困难。

故障检修:用诊断仪读得故障码为 P1374,这一故障码的含义为:曲轴位置(CKP)高低分辨率频率关系。维修技师采用了换件诊断修理法,对其先后更换了点火控制模块(ICM)和曲轴位置传感器后,故障没有排除,后来维修人员又更换了动力系控制模块(PCM)进行尝试,但也未能排除故障,只好把原车零件又换回去了。

故障诊断:

- 1). 维修人员接车后仔细分析了上海别克车辆的点火控制电路,它与原来通用车型的点火系统结构完全一样,但与其它车系的点火控制电路大不相同。
- 2). 点火控制系统中采用了通用车型中常用的旁路控制原理:发动机启动时,由点火控制模块(ICM)控制发动机的点火提前角;启动后,动力系控制模块(PCM)通过在旁路控制线路(424)施加 5V 电压,关闭 ICM 的点火控制,改由通过 IC 电路(423)以脉冲的方式通过 ICM 来控制发动机的点火。
- 3). 曲轴位置高低分辨率频率关系的含义是:通用公司的旁路控制点火系统,采用了 2 个曲轴位置传感器的信号。一个通用公司称之为 7X 传感器,信号靶轮在曲轴上,实际功能主要是用来判定活塞在汽缸中的位置的,其结构为 6 个等分的信号齿,在第 6 个齿前约 10° 的地方有一个齿,因此有人也把它称作 6+1 传感器。发动机在运转过程中,ICM 将接受到的信号除以 2 变成 3X 信号,发送给 PCM,PCM 凭此信号得知各缸活塞的瞬时位置。另外的一个传感器叫 24X 传感器,信号靶轮在曲轴皮带盘上,为 24 等分,信号直接输入 PCM,主要是提供发动机转速信号的。两者的信号频率有某种固定的对应关系。
- 4). 再来谈故障码 P1374 的生成条件。发动机运行时,PCM 会将收集到的 24X 和 3X 信号进行对比,如发现 3X 信号与 24X 信号不是 1:8 的关系,并且这种状况持续了 10s 以上,PCM 则点亮故障灯并记录此故障码,发动机进入故障保护运行模式,发动机性能降低。
- 5). 接手此车时,先对车辆的症状进行确认,询问维修技师后觉得维修技师并没有仔细分析故障码的含义,只是简单地用换件方式更换过相关的 2 个曲轴位置传感器、ICM、PCM 元件,换后无效便觉得不可思议而无从下手了。
- 6). 此车能启动,2 个曲轴位置传感器及其线路均不会有问题,可以不去考虑。根据故障码的含义,重点对 ICM 和 PCM 之间的联系线路进行检查,发现 430 和 453 线路存在短路。清理线路发现 C1 接头处线路老化破皮,损坏位置比较

隐秘很难发现，但处理后启动发动机故障依旧，旁路控制线路 424 上未有 5V 电压送出。

- 7). 按检测程序，此时应检查 3X 信号有无输出。所以启动发动机后，检查电路 430 上没有电压输出，用示波器也检查不到其方波信号。看来 ICM 的确有问题，更换新的 ICM 后，启动检查，430 线路出现方波信号，用万用表测量其平均电压在 2.5V 左右。但令人沮丧的是车辆的故障并没有解决。
- 8). 重新理了一下思路，觉得以前的判断没有问题。根据目前的故障现象和测量数据，只有 PCM 损坏的可能，重新检查线路和测量数据，决定更换 PCM。
- 9). 拿来新的 PCM 做好编程后，装车启动，故障排除。目前已行驶五个月，一切都正常。

维修总结：

此车的故障应该是由于线路的老化短路造成 ICM 和 PCM 同时损坏，但由于维修技师越来越喜欢采用换件的方式，不愿对系统的原理进行全面了解，不愿去检测线路的数据而留下了诊断的漏洞，造成了维修的失败。