

福特福克斯启动困难

◆文/河南 马春阳 黄清

故障现象

一辆1.8MT福特福克斯轿车, VIN码为LVSF0FME86F0****, 行驶里程约70000km, 出现启动困难, 着车后发动机转速不稳、抖动, 发动机故障灯常亮等故障现象。

故障诊断与排除

接车后首先利用IDS故障诊断仪调取故障车辆发动机故障信息(图1), 故障信息显示发动机控制单元内存储有故障码P1132, 含义为缺乏HO2S11开关(上游氧传感器加

热开关), 传感器指示浓混合汽, 燃油调整低于最低极限。同时IDS提示产生本故障码的原因可能是喷嘴不正确或已不堪使用, 或传感器有故障。

为了确定故障码P1132产生的真正原因, 利用IDS诊断仪读取发动机怠速运转时的相关参数数据, 读取到的相关数据见图2。怠速时, 发动机数据流显示的节气门开度在 $0.6^{\circ} \sim 4.2^{\circ}$ 之间变化, 发动机转速也随之在 $680 \sim 820 \text{r/min}$ 变化, 与故障车辆表现出的怠速不稳、抖动等现象相吻合。针对

IDS诊断仪对故障码的诊断提示, 同时又重点调取了氧传感器数据、燃油修正值数据和进气歧管压力数据, O2S11电压为 0.7V , 长期燃油调整在 -19% 左右, 进气歧管压力在 $52 \sim 60 \text{kPa}$ 之间。

从调取出的数据流所显示的长期燃油调整LONGFT1为 -19% 这一数据很容易看出该发动机怠速运转时的混合汽偏浓, 而且相对严重。一般造成混合汽偏浓的主要原因是喷油量过多或者进气量过少而导致空燃比偏浓, 但是从此车的发动机进气歧管压力数值来看, 该压力值要比正常车怠速时的数值高 20kPa 左右(正常车辆在发动机怠速时进气歧管的压力值应在 $35 \sim 42 \text{kPa}$ 左右)。而进气歧管压力偏高往往是进气量偏多的表现, 而进气量偏多应该导致混合汽偏稀而不是偏浓, 这和同时读取的长期燃油修正值LONGFT1为 -19% 左右是矛盾的。

造成这种现象的主要原因应该就是进气压力传感器线路正常但进气压力传感器本身有性能故障, 测得并输送给发动机控制单元ECU的进气歧管压力数值发生了严重漂移。本以为进气没有那么多, 但进气歧管压力传感器检测并输送给发动机控制单元的进气歧管压力数值却显示出较高的进气量, 而且同时进气歧管压力传感器的线路正常, 输送给发动机控制单元的压力数值又没有超出极限范围, 所以发动机控制单元就会采信该数据并按照该数据所对应的进气量来计算喷油量, 最终控制喷油器按对应的喷油脉宽来喷油, 自然喷油器喷出的燃油数量相对于真实的进气量就会偏多, 最终导致混合汽偏浓, 而后根据氧传感器反馈的数据进行喷油脉宽的修正, 就出现了 -19% 的长期燃油修正值。

根据上述分析, 基本确认进气压力传感器故障的可能性非常大, 随即便更换了该车的进气压力传感器。但令人失望的是, 更换新的进气压力传感器更换后, 故障现象依旧, 故障车辆性能没有得到任何改观。难道



图1 IDS诊断仪显示的故障信息

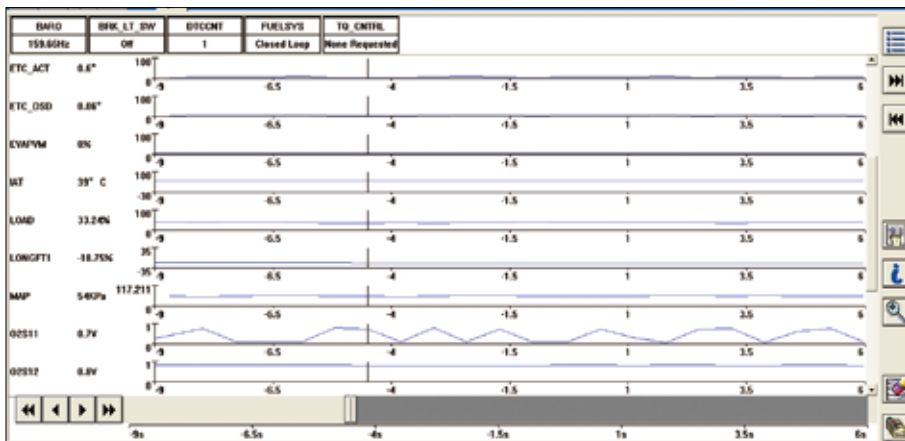


图2 IDS诊断仪显示的故障车辆怠速时的相关数据

新换的进气压力传感器也有问题? 还是另有其他原因? 为了确定是否是进气压力传感器的问题, 在进气管路上接上了真空表进行比照测量。在发动机怠速时真空表显示进气歧管真空度为46kPa, 很容易计算出对应的进气管路压力应为54kPa, 与进气压力传感器检测的MAP数据非常接近, 证明进气压力传感器是没有问题的。

进气压力传感器的正常说明了还是有多余的气体进入到了进气歧管, 但是多进来的气体是哪里来的呢? 首先肯定不会是由空气滤清器、进气软管、节气门所组成的正常通道进来的, 原因是通过正常的进气渠道进气的新鲜空气, 并且也被进气压力传感器所检测到了, 那么发动机控制单元计算出的喷油量就应该是与之适应的, 不可能出现混合汽严重偏浓的情况; 而且这种情况下, 一般也只会导致怠速偏高, 而不会使怠速不稳、抖动。同时故障车辆发动机数据流显示的怠速时节气门的开度也不支持这一原因。

综合以上的各项检查结果综合分析, 笔者认为造成该车上上述异常现象(进气歧管压力偏高同时混合汽偏浓)的原因可能在以下几个方面: 废气再循环系统(EGR)问题、三元催化器堵塞、汽缸压缩压力偏低、燃油箱蒸汽回收系统(EVAP)问题等。这四个方面的原因都有可能造成进气歧管压力偏高但混合汽偏浓故障, 但形成的故障现象应

该说也是各有特点的。三元催化器堵塞会造成排气不畅、排气管背压过高, 最主要的是发动机加速性能会很差, 动力性下降较多。造成汽缸压缩压力偏低的原因很多, 如气门关闭不严、活塞与汽缸壁间隙过大、汽缸垫损坏等。但不管什么原因, 汽缸压缩压力偏低往往也会对发动机的动力性产生较大影响, 而且根据具体原因不同, 还会伴随有其他辅助现象。EVAP如果存在故障, 在不应将活性炭罐中的燃油蒸汽引入进气管路的时候, 因阀门关闭不严等原因将活性炭罐中的燃油蒸汽引入到了进气管路, 确实会造成该车的故障, 但当发动机运转一定时间后, 随着活性炭缸中的燃油蒸汽被回收完全, 再从该管路进入进气管的气体就会变成了新鲜空气, 该车的故障现象就应该随之消失都对。

但是在试车过程中该车所表现出的情况, 与上述的三种原因应该形成的现象都不太吻合, 所以EGR阀常开造成此种故障的可能性应该是最大的, 因为EGR阀卡在开的位置时, 就会让废气直接进到进气管, 再进入汽缸内燃烧, 但是废气含氧量极少, 而电脑按照正常空燃比进行喷油, 结果就会导致混合汽过浓。

为了验证上述判断, 接下来进行KOER测试, 结果显示EGR阀流量失调, 基本测验证了对故障原因在于废气再循环系统的判断。于是将故障车辆发动机上的EGR阀拆



图3 故障车辆上卡滞的EGR阀

开进行检查, 发现废气再循环EGR阀的确实卡住常开如图3所示, 一个陶瓷碎片夹在了阀门上, 取出碎片重新安装好EGR阀, 清除故障码试车, 故障消失, 至此故障排除。

专家点评——罗新闻

作者在排除此例故障时走了一些弯路, 读完故障码和数据流后没有仔细考虑导致‘启动困难, 着车后发动机转速不稳、抖动, 发动机故障灯常亮故障现象’的故障原因。在维修实践中两种原因最容易出现此故障现象, 一是缸内积炭, 但是缸内积炭最典型故障现象是冷车启动困难, 一旦发动机启动后怠速不稳, 发动机温度上来后怠速就会稳定; 二是废气再循环系统卡滞在常开位置, EGR阀卡滞在常开位置对于采用进气压力传感器的车型会导致混合汽浓。对于采用流量式传感器的车型会导致混合汽稀, 严重时, 发动机无法启动。M

(上接第60页)

专家点评——张宪辉

本案例对故障现象的描述不够清晰, 会让读者产生两种不同的理解: 一种是“无论是冷车热车发动机怠速都始终运行不稳、抖动”; 另一种是“冷车怠速不稳、抖动, 热车后运行正常”。不管实际的故障现象是哪种, 作者的排查思路不够理想。

如果是第一种故障现象, 结合所读取的“1缸点火失败”故障信息, 通过简单的喷油器作动测试、跳火试验、缸压测试等手段就能很容易地对1缸缺火的故障进行确认, 并能排查出相关的故障原因, 而对于曲轴位置传感器的测量和更换、氧传感器的测量和更换、ECM针脚的测量以及油压测试和燃油泵、燃油滤清器的更换等项目的操作均未体现出其必要性和价值所在。

如果是第二种故障现象, 先不说其他项目测量的必要性, 单单对点火系统的检测项目就是多余的, 因为点火系统通常在热车时会导致漏电、缺火。

另外需要提出一个讨论的问题: 在本案例中, 该车的最终问题是1缸排气门积炭严重。但是从发动机的工作原理和实际使用情况来看, 积炭多形成在进气门背部, 排气门由于处于高温区域通常很少有积炭存在。与该车一样, 很多的法系车辆(标志、雪铁龙等)都存在“冷车怠速抖动、加速不良, 热车恢复正常”的故障, 很多4S店也都给出了积炭严重的说法, 这是否是真的? 如果是真的, 那就说明这些法系车的发动机存在设计缺陷, 还望厂家重视起来, 及时改进。如果不是真的, 则希望同行们共同探索找出问题的真凶。M