

帕萨特B5行驶中发动机抖动

◆文/山东 曹守军

故障现象

一辆2004年生产的上海大众帕萨特B5轿车,配置BFF发动机和手动变速器,行驶里程130000km。客户反映冷启动时发动机能顺利启动,而且怠速运转平稳,没有出现抖动,冷车启动发动机后并行驶约400m,在怠速状态下发动机出现抖动现象,严重时发动机熄火。出现故障时踩下加速踏板,使发动机处于高速运转,然后松开加速踏板,发动机就运转平稳,抖动现象消失。

故障诊断与排除

首先使用上海大众专用车辆诊断仪VAS5051B,查询发动机控制单元中是否

有故障,结果没有发现故障。启动发动机并怠速运转,大约5min后,发动机开始出现抖动,踩下加速踏板使发动机转速提高到2500r/min,再松开加速踏板,发现发动机抖动现象消失,故障与客户描述一致。

根据以往维修该车型发动机冷车抖动的经验,多数情况是由于进气门处积炭过多导致的。而该车冷车启动正常,可以排除积炭的原因。至于冷车启动后过一段时间才出现发动机抖动,表明发动机的燃油系统、点火系统及运动部件都正常,如果燃油系统、点火系统及运动部件出现故障,发动机会出现启动困难或启动后抖动等故障。

该车的故障点是启动后过一段时间出

现抖动,应考虑到与修正信号有关的传感器。修正点火的是爆燃传感器,如果该传感器信号不正确,不会出现严重抖动甚至熄火现象。修正喷油的传感器较多,主要与氧传感器、水温传感器及空气流量计有关系,可能是混合汽过浓或过稀导致的。

于是只有在发动机出现抖动的情况下来查看传感器的数据是否正常了。考虑到客户反映该故障出现在冷车时,将点火开关关闭并等待发动机温度下降后,再启动发动机,发动机启动后运转平稳,5min后,发动机出现抖动。再次连接VAS5051B检查发动机控制单元,还是没有出现故障存储,选择读取测量数据块功能,查看发动机抖动时的数据(见表1)。

从以上数据可以看出,发动机控制单元通过加大节气门的角度,使进入发动机的空气增多,空气量增加使喷油脉宽加大,喷油与空气都增加最终的结果是使发动机的转速提高,而提高的发动机转速弥补了抖动时降低的发动机转速,同时发动机的负荷也随着加大。

该车短期燃油修正量为-23%,表明氧传感器检测到混合汽过浓,发动机控制单元通过减少喷油脉宽接近理论空燃比。而后氧传感器的电压是0.025V,表明发动机混合汽过稀,与前氧传感器检测的混合汽相反,可能是有一个氧传感器出现故障。拆下冷却液壶、拔掉前氧传感器的插头,启动发动机等待一段时间没有出现抖动现象,查看发动机数据(见表2)。

怀疑前氧传感器可能损坏,更换前氧传感器后,启动发动机并运转一段时间,发动机没有出现抖动,说明前氧传感器损坏,更换前氧传感器后读取发动机的数据(见表3),故障排除。

表1 发动机抖动时的数据

001显示组		002显示组	
发动机转速	720~800r/min	发动机转速	720~800r/min
冷却液温度	94℃	发动机负荷	27%
短期燃油修正量	-23%	喷油脉宽	4.8ms
		空气流量	4.8g/s
003显示组		033显示组	
发动机转速	720~800r/min	短期燃油修正量	-23%
空气流量	4.8g/s	前氧传感器电压	1.54V
节气门角度	5.5%	后氧传感器电压	0.025V

表2 拆下冷却液壶、拔掉前氧传感器插头之后的数据

001显示组		002显示组	
发动机转速	760r/min	发动机转速	760r/min
冷却液温度	95℃	发动机负荷	20%
短期燃油修正量	0	喷油脉宽	3.7ms
		空气流量	3.5g/s
003显示组		033显示组	
发动机转速	760r/min	短期燃油修正量	0
空气流量	3.5g/s	前氧传感器电压	1.56V
节气门角度	4.30%	后氧传感器电压	0.035V

表3 更换前氧传感器后发动机的数据

001显示组		002显示组	
发动机转速	760r/min	发动机转速	720~800r/min
冷却液温度	93℃	发动机负荷	15%
短期燃油修正量	4.70%	喷油脉宽	3.4ms
		空气流量	2.7g/s
003显示组		033显示组	
发动机转速	760r/min	短期燃油修正量	2.30%
空气流量	2.7g/s	前氧传感器电压	1.54V
节气门角度	3.50%	后氧传感器电压	0.11V

注:数据是按照VAS5051B屏幕上的显示顺序排列的

专家点评——高惠民

通过作者的描述, 本案例怠速抖动的故障是发生在发动机暖机后, 燃油修正进入闭环运行的怠速工况。以作者录制的数据流和故障原因诊断与分析, 笔者在点评中有几个问题想和作者商榷: ①在文章中作者给没有给出标准数据值范围, 读者无法进行数据对比, 笔者将帕萨特B5 BFF发动机怠速运行时的标准值补充完整: 发动机怠速转速 800 ± 50 r/min, 空气流量为 $2.5 \sim 3.0$ g/s, 喷油脉宽为 $2.5 \sim 2.7$ ms, 发动机负荷为 $15\% \sim 20\%$, 节气角度小于 3% , 短期燃油修正在 $-10\% \sim 10\%$ 范围内变动, 前氧传感器电压在 $1.4 \sim 1.6$ V范围内变动, 后氧传感器在 $0.1 \sim 0.9$ V变动; ②对于节气门角度开到 5.5% , 偏离怠速时的节气门开度, 文章中说是“为了弥补怠速抖动, 发动机控制单元通过加大节气门的角度, 使进入发动机的空气增加, 空气增加使喷油脉宽加大, 喷油与空气都增加最终的结果使发动机的转速提高”, 但是从作者给出的数据流发动机转速并没有提高, 所以对节气门开度、空气流量、喷油脉宽和发动机负荷都加大的情况下是否还需要考虑另有其因, 节气门过脏、阀板发卡导致节气门角度偏大, 空气流量传感器或线路有故障, 使空气流量传感器计量的进气量信号大于发动机实际进气量而造成混合气过浓, 计算出的负荷也会偏大, 但是笔者从文章中并没看到对节气门和空气流量传感器及线路作详细检查的说明, 这不符合发动机热车怠速抖动的诊断程序; ③对于前氧传感器, 首先应该说明该发动机前氧传感器采用空燃比传感器, 它能检测发动机更大范围的混合汽空燃比, 正常电压在 $1.4 \sim 1.6$ V变动, 高于此电压混合汽稀, 低于此电压混合汽浓, 判断此类型的氧传感器的好坏, 可突然加浓或减稀混合汽, 看前后氧传感器电压的变化率, 但其混合汽变化时的前后氧传感器电压变化率是多少, 文章中也并没有说明。

按作者所说, 更换前氧传感器后热车怠速抖动故障解决了, 但故障是否彻底排除了, 笔者有些质疑。因为原车前后氧传感器长时间在发动机过浓的混合汽下工作肯定受到了污染, 降低了检测灵敏度。更换了前氧传感器后, 对排气中的氧含量检测的灵敏度得到了提高, 反馈混合汽燃烧结果会准确些, 如果混合气过浓的问题原因未排除, 前氧传感器在发动机运行一阶段后还会受到污染, 热车怠速抖动的故障还会再次出现, 笔者认为在诊断怠速抖动故障时, 必须要按照维修手册规定的步骤, 对故障进行全面详细地检查, 确保一次性修复, 修理后还必须对车辆的运行进行跟踪服务。M

我们为你提供优厚的待遇与广阔的发展平台!

招聘启事

《汽车维修与保养》杂志创刊于1995年, 是一本以介绍国内外各种车型的维修与保养知识、汽车维修设备与零部件知识为主的汽车技术服务类专业杂志。伴随中国汽车后市场的快速发展, 《汽车维修与保养》杂志的作者队伍与读者队伍均不断壮大, 刊物发行量不断提高。为了满足广大读者期望我刊扩大信息承载量的要求, 《汽车维修与保养》做出了增加刊物版面、加大专题报道力度的调整。为配合刊物发展壮大的形势, 《汽车维修与保养》杂志社现面向社会招聘采编人员一名, 具体岗位职责与要求如下。

岗位职责:

1. 主持栏目的选题工作; 稿件的编辑加工; 作者通联工作与不定期组稿。
2. 独立完成采访报道任务。

岗位要求:

1. 学历背景为新闻类专业或工科专业, 要求文字功底扎实。
2. 本科及以上学历, 有一年以上媒体工作经验。
3. 热爱汽车行业, 对汽车相关技术有一定了解。
4. 学习能力强; 具有良好的职业素养和团队合作精神; 诚实守信, 工作踏实负责。

有意者请将简历发送至mj@motorchina.com, 并请随同简历附上近期作品。

聘