

间歇性加速无力

故障描述:

一辆宝马 X5，底盘型号为 E53，发动机型号为 M62。VIN 码为 VV BAFB31090LP03621。该车已行驶约 40000km。驾驶员反映近一段时间使用车辆时，偶尔感觉车辆加速无力，后来故障越来越严重，直到发动机故障警告灯点亮。

故障诊断:

- 1). 原地运转发动机，怠速略微抖动，排气管发出轻微的突突声，说明存在缺缸或混合气燃烧不良问题。进行加速试验，由于原地加速没有负荷，因此加速无力现象没有出现。连接故障诊断仪进行自诊断，选择 X 系 E53 底盘车型，进入电控系统诊断主菜单，选择“DME 数字式发动机电子伺控系统”诊断项目，对发动机电控系统扫描，完成后点击“控制模块功能”键，选取 DME 电控系统，查询故障信息，显示内容如下：
 - A). 28 汽缸列 1 混合气加法调校值达到极限值，故障当前不存在。
 - B). 114 汽缸列 2 凸轮轴转速传感器信号不良，故障当前不存在。
 - C). 52 4 缸出现点火缺失故障，故障当前不存在。
 - D). 62 多缸出现点火缺失故障，故障当前不存在。
 - E). 140 特性线冷却控制功能失效，故障当前不存在。
- 2). 对以上故障码涉及的故障原因分析如下：
 - A). 故障码 28 是指右列汽缸混合气加法调校自适应值超出极限值。加法调校主要是指在怠速工况下发动机控制模块(DME 控制模块)利用燃油箱通气装置(即炭罐电磁阀装置)定期对各汽缸混合气浓度进行修正，其修正效果可以通过氧传感器信号反馈回发动机控制模块。常见故障原因包括：燃油供应系统有故障，汽缸点火缺失，漏真空等，故障排除方法是对发动机进行全面维修保养。
 - B). 故障码 114 是指左列汽缸凸轮轴转速传感器信号间歇性不良。当凸轮轴转速传感器信号异常时，通常会造启动困难，突然熄火，加速不良等，需要重点检查凸轮轴转速传感器。
 - C). 故障码 52 和 62 与混合气燃烧不良有关，虽然这两个故障码内容是指点火缺失问题，但是对于所有导致汽缸工作不良的故障原因，都有可能记录为此类故障码。由此可知，故障码 52 和 62 的检修范围较广。
 - D). 故障码 140 与特性线冷却控制功能相关的部件和线路连接有关。特性线冷

却控制功能是指节温器电控功能,为了在各工况下满足对冷却液温度的最佳要求,在节温器外壳上安装了一个加热元件,发动机控制模块向加热元件提供工作电压,加热元件控制节温器的开启时间,从而达到节约能耗的目的。维修经验表明,即使特性线冷却控制功能被解除,车辆的加速性能也不会受到明显影响。

- 3). 执行故障码清除功能,以上故障码全部被清除掉。在“诊断应答”功能菜单中选取“汽缸运行平稳性”测试项目,查看怠速工况下的各缸工作状况,发现每个汽缸的运行平稳性数据都会间歇性升高。总体来说,汽缸运行平稳性数据在 0.00—3.00 范围内变化,这说明汽缸缺火问题虽然存在,但是并不严重。将火花塞全部更换掉;由于曾经出现过故障码 114,因此将左列汽缸凸轮轴转速传感器和右列汽缸凸轮轴转速传感器也一起更换掉。将新件安装好,试车,虽然发动机工作状况有了明显的改善,但是在怠速工况下发动机还是存在间歇性轻微抖动现象。使用故障诊断仪查询故障信息,没有故障码,各汽缸运行平稳性数据虽然有了不同程度的改善,但还是不够稳定。对发动机进行全面保养,更换燃油滤清器和空气滤清器,使用免拆式清洗仪对进气歧管、燃油管路和喷油器进行清洗,完成后试车,怠速抖动现象完全消失,进行路试,车辆加速有力,说明发动机性能恢复正常,检修工作结束。

维修总结:

本例加速无力故障主要是凸轮轴转速传感器性能不良造成的。M62 型发动机为 v8 电子燃油喷射发动机,左列汽缸的排列顺序为 1-2-3-4,右列汽缸的排列顺序为 5-6-7-8。1 左列汽缸进气凸轮轴和右列汽缸进气凸轮轴各有一个凸轮轴转速传感器(霍尔效应式转速传感器),凸轮轴转速传感器用于测量发动机运转时的进气凸轮轴相位。发动机控制模块对凸轮轴转速传感器信号进行分析处理,然后对可变正时凸轮轴调整装置(VANOS)进行控制。可变正时凸轮轴调整功能是宝马发动机电控系统的一项特殊功能。可变正时凸轮轴调整装置能够增加发动机在低转速区域和中转速区域的输出扭矩,采用减小气门重叠角方式来降低残余废气量。当发动机在部分负荷工况下工作时,可变正时凸轮轴调整装置能够减少排气中的废气含量,使三元催化转换器尽快达到工作温度,同时能够降低耗油。

维修经验表明,宝马车系发动机电控系统的凸轮轴转速传感器是故障率较高的部件,当凸轮轴转速传感器性能不良时,故障症状表现为加速无力、发动机突然熄火等,而且通常是间歇性出现。在实际维修工作中,只要发现与凸轮轴转速传感器有关的故障码,无论故障码的性质为当前存在,还是记忆性储存,都必须将凸轮轴转速传感器更换掉,以免造成返修。