

# 行驶中易熄火

## 故障描述:

一辆奔驰 E230, 底盘型号为 W210, 发动机型号为 M111, VIN 码为 WDB2100372A296251。车主反映车辆在行驶过程中, 发动机有时会突然熄火, 通常是在踩加速踏板之后或者在等红绿灯的情况下容易产生发动机熄火现象。

## 故障诊断:

- 1). 对燃油供给系统进行检查, 连接燃油压力表进行路试, 当发动机熄火时, 燃油压力保持良好, 说明故障与燃油压力无关。连接故障诊断仪进行自诊断, 选择 E 级 210037 车型, 在 “Drive” 控制模块组中选择 “HFM/ME2” 发动机电控系统, 查询故障信息, 显示内容及含义如下:
  - Hot film air mass sensor B2/5. 含义为空气流量传感器 B2/5 (热膜式) 出现故障, 故障当前存在。
  - 036 Lambda control lean stop/mixture too rich. 含义为 X 控制功能被解除或混合气过浓, 故障当前存在。
  - Camshaft/ signal L5, t5 implausible. 含义为凸轮轴转速传感器 L5, 5 信号不可靠, 故障当前存在。
- 2). 为了确认与以上故障码相关的电气元件是否会造成发动机熄火故障, 选择 “Actual values” 功能菜单。在 “Test engine” 测试项目中查看发动机工作数据。检修前的发动机工作

数据见表 1-6。

表 1-6 检修前的发动机工作数据

数据项目	当前数据	单位
发动机转速	780	r/min
冷却液温度	84	°C
点火提前角	6-8	°
喷油脉冲时间	3.6	ms
空气流量	12	kg/h
HFM 电压	1.56	V
电子节气门开启角度	5.6	°
三元催化转换器前端的氧传感器信号	142-837	mV
λ 控制	-4	%
怠速工况的空气流量自适应调整值	-1.6	kg/h
低负荷工况的自适应调整值	1.09	—
高负荷工况的自适应调整值	1.17	—

- 3). 对表 1-6 中的数据分析, 电子节气门开启角度在怠速工况下达到 5.6°, 与标准值相比明显偏大。怠速工况的空气流量自适应调整值变为负值, 低负

荷工况与高负荷工况的自适应调整值大于初始化设定值，说明电子节气门开启角度过大，故障与混合气自适应调整功能有关。

- 4). 对发动机电控系统进行初始化设定。完成之后启动发动机，故障症状变得更加严重，怠速工况下发动机也无法维持运转。踩加速踏板进行启动，发动机运转起来，但加速不良，一松开加速踏板，发动机便熄火了。
- 5). 重新查询故障信息，故障诊断仪显示一个性质为当前存在的故障码：  
022 CC. EFP actuator signal emergency mode. 含义为电子节气门信息不良，应急运行模式被启用。执行故障码清除功能，该故障码无法被清除掉。分析故障原因，估计是发动机控制模块没有识别到正确的节气门初始开启角度。对电子节气门进行匹配，按照“Control module adaptation” → “Programming”功能路径，对发动机控制模块的相关参数进行编程，完成后查看编程参数信息，发现“Throttle valve stop programmed”这一项编程失败。  
发动机控制模块的编程参数见表 1-7。

表 1-7 发动机控制模块的编程参数

编程参数项目	紧急运行模式	正常运行模式	单位
Self-adjustment idle speed air	0.0	0.0	kg/h
Self-adjustment factor lower part load	1.0	1.0	—
Self-adjustment factor upper part load	1.0	1.0	—
Throttle valve stop programmed	No	Yes	—

- 6). “Throttle valve stop programmed”项目显示为“No”，说明电子节气门仍处于应急运行工作状态。查询维修资料系统，没有找到与故障码 022 相关的故障原因解释和排除方法。
- 7). 在发动机控制模块的控制原理文件中，只有 HFM-SFI 控制模块 N3/4 的工作原理说明，而本车装配的发动机控制模块属于 ME2 型发动机控制模块。
- 8). HFM-SFI 控制模块 N3/4 工作原理文件的内容如下：  
发动机控制模块在初次工作时，需要按照发动机控制模块版本信息对车辆的具体配置进行识别，包括手动变速器 / 自动变速器、有 TWC / 无 TWC 等。利用诊断数据线可以重新激活发动机控制模块的车辆版本识别功能，当车辆版本识别功能被激活时，发动机控制模块能够执行清除故障码功能，重新设定混合气自适应值（带三元催化转换器的车辆），对电子节气门初始角度进行识别。如果更换了发动机控制模块，那么需要激活车辆版本识别功能，对新的发动机控制模块进行匹配。
- 9). 根据 HFM-SFI 控制模块工作原理，笔者认为本例故障与发动机控制模块的车辆版本识别功能有关。从目前故障诊断仪提供的诊断项目看，只有利用“Control module adaptation”菜单中的“Programming”项目才能激活发动机控制模块的车辆版本识别功能。由于在前面维修工作中已经进行了相关

操作，因此利用故障诊断仪排除故障是行不通的。根据以往使用故障诊断仪的经验可知，故障诊断仪是根据发动机控制模块版本信息提供相应诊断项目的，此车实际装备的是 ME2 型发动机电控系统，发动机控制模块能够自动对电子节气门进行初始化设定，与是否执行编程功能无关。

- 10). 综合以上内容，笔者认为故障有可能出在电子节气门本身。检查电子节气门，发现加速踏板拉索与电子节气门轴之间的连杆机构被一个导向轮卡住，电子节气门的工作腔和阀板黏附了大量油污。清理和润滑电子节气门，重新调整加速踏板拉索和连杆机构，启动发动机，怠速恢复正常。重新进行自诊断，故障码 022 被清除掉，重新查看发动机控制模块的编程参数，“Throttle valve stop programmed”项目显示为“Yes”其他的发动机工作数据明显改善。

数据项目	实际值	单位
发动机转速	760	r/min
冷却液温度	85	°C
点火提前角	7~8	°
喷油脉冲时间	3.2	ms
空气流量	13.5	kg/h
HFM 电压	1.65	V
电子节气门角度	2.0	°
三元催化转换器前端的氧传感器信号	140~865	mV
λ 控制	-13	%
怠速工况的空气流量自适应调整值	0.0	kg/h
低负荷工况的自适应调整值	1.0	—
高负荷工况的自适应调整值	1.0	—

检修后的发动机工作数据见表 1-8。

- 11). 进行路试，发动机间歇性熄火故障现象消失，在加速时还略微存在回火故障。发动机回火故障通常与混合气偏稀有关，清洗燃油系统，更换燃油滤清器、火花塞，发动机回火现象消失，故障彻底排除。

## 维修总结：

发动机间歇性熄火故障主要是电子节气门的连杆机构卡滞造成的。车辆缺乏保养，电子节气门脏污是故障起因。在对发动机控制模块进行匹配时，由于电子节气门的连杆机构卡滞，因此发动机控制模块无法将电子节气门初始角度调整至标准值范围内。最终启用紧急运行模式。根据维修经验，此类故障还有两种原因：一种原因是电子节气门损坏或线路连接不良，另一种原因是发动机控制模块性能不良，无法执行车辆版本识别功能。在实际维修工作中，维修人员可以根据以上几种故障原因逐一进行检查，找到故障部件，排除故障。