

发动机故障灯亮，行驶无力

故障描述：

一辆 2007 年产长安马自达 3 轿车，行驶里程 7.5 万 km，搭载 ZJ1.6L 发动机。据用户反映，仪表上发动机故障灯点亮，且行驶无力，加速发闷。

故障诊断：

- 1). 与用户沟通后得知，该车是做完常规保养后不久出现的故障。首先使用马自达专用故障诊断仪读取故障码，发现存储故障码 P2187，含义是“怠速时的燃油混合气浓度过低”。
- 2). 对于此故障码，我们首先应了解发动机控制单元存储此故障码的条件。在闭环状态下，如果发动机控制单元监测到短期燃油调整和长期燃油调整的总时间超过预先设置的标准，那么发动机控制单元就认为此时的燃油系统混合气浓度过低或过高，就会存储相关故障码。发动机控制单元通过氧传感器监测混合气的浓度，如果测得混合气浓度过低，那么发动机短期就会增加喷油量，即发动机数据流中的燃油调整显示为正值。如果短期燃油调整超过发动机控制单元的预设值，那么长期燃油调整就会起作用，它的修正要比短期燃油修正长一些，也就是致力于短期燃油修正在 0% 附近变动。根据这个解释，我们测量故障车的数据流并进行分析。
- 3). 从数据流中可以看出，异常的信号有长期燃油调整、喷油脉宽以及空气流量信号。数据流中的长期燃油调整值已经达到极限值，空气流量值明显低于正常的 2g/ms 的数据。发动机控制单元按照空气流量计的数值执行喷油量，那么就会造成发动机的混合气过稀，而氧传感器测得的排气中的氧含量就多，发动机控制单元就会增加喷油量，反映到短期燃油调整数值就是以百分数显示的正值。如果混合气过稀导致燃油调整的数值达到极限时，在现代汽车配备 OBD II 的控制系统中，发动机控制单元在 2 次连续的驾驶循环中检测到故障状态，或在一次驾驶循环中检测到故障状态但是同一个故障的故障码已被存储，发动机故障灯就会点亮，就会储存发动机混合气过稀的故障码。至此可以看出，是空气流量计存在故障。
- 4). 拆下空气流量计，发现传感器上有微小柳絮。将传感器表面清洗干净后装车，清除故障码，试车故障排除。

维修总结：

该车发动机进气系统比较特殊，此故障的产生可能是在常规保养中用压缩空气清洁空气滤清器时，将柳絮吹入了空气流量计的传感器。