

怠速间歇偏高故障维修

故障描述:

此车在修理厂清洗节气门之后,怠速高达 2000r/m,经过维修站进行 PCM 编程后,怠速恢复正常的 800r/m。但行驶 10 分钟后,设定怠速上升到 1048r/m,重新启动后怠速恢复正常,但行驶 10 分钟左右,设定怠速会由 800r/m 上升到 1048r/m。在多家维修站多次进行 PCM 编程、更换节气门、更换 PCM,故障依旧无法排除。

故障分析:

- 1). 首先,了解 LE5 发动机怠速控制策略,从而获知影响设定怠速值的相关因素,进一步分析产生设定怠速过高的故障原因。
- 2). LE5 发动机的怠速控制,考虑了发动机水温、进气温度、发动机负载等因素。当发动机在非冷启动状态启动后,30 秒内,设定怠速将由 1248r/m 逐渐下降到 800r/m,并保持稳定,此时节气门开度在 8%左右。打开空调和大灯后,发动机负载增加,原节气门开度已经无法满足进气量需求,节气门开度将开至 18%左右,设定怠速继续保持在 800r/m。
- 3). LE5 发动机的怠速控制,还与发电机输出控制相关。LE5 发动机的发电机控制方式是 PCM 向发电机 F 端子提供 5V 占空比信号来控制电压调节器,从而控制励磁电流的大小,使发电机输出稳定的电压。当发电机输出电压过低时候,PCM 会增加发电机控制信号的占空比,当控制信号的占空比达到上限,输出电压依然过低时,PCM 会设定怠速到 1048r/m,,以提高发电机输出电压。

故障诊断:

- 1). 首先使用 x431,读取发动机系统故障,显示系统正常。然后读取数据流,发动机水温、进气温度都处于正常范围。关闭空调状态下,点火 1 信号为 13.8V-14.2V 左右,设定怠速为 800r/m,并且 10 多分钟后依然稳定,不再继续升高。当打开空调和大灯等负载后,节气门开度上升到 18%,点火 1 信号为 12.9V-13.6V 左右,2 分钟左右之后,设定怠速上升到 894r/m,然后继续上升到 1048r/m,多次实验,都发生同样的现象。
- 2). 很明显,故障的原因在于蓄电池电量不足,当用电负载比较大时,在 800r/m 的设定怠速下,即使 PCM 输出的发电机控制信号占空比已经到达上限,PCM 依然检测到发电机输出电压偏低,便自动将怠速提高,以满足用电负载的需求,防止蓄电池电量被耗尽,这是一种主动的电压控制模式,并非真正意义的故障。
- 3). 将蓄电池充足电,故障排除。

维修总结:

后来询问司机,此车购买 1 年左右,已经因为忘记关灯等原因,三次耗尽蓄电池,而且车上加装了 DVD,头枕 DVD、对讲机、低音炮、警报器等大量用电设备,所以,出现这样并非故障的故障也就不奇怪了。

回顾维修过程,其实很简单。第一:明确系统控制策略;第二:分析系统结构;第三:查找故障根源;第四:验证故障。只要做好这四步,任何疑难故障,都可以迎刃而解。