

有时启动机不运转

故障描述：

一辆上海通用君越 2.4L 发动机。在启动时启动机不运转。

故障诊断：

1) . 该车多次出现此故障现象，当出现无法启动时，维修人员短接位于前发动机盖下保险丝盒内的启动继电器之后，发动机立即启动成功，说明启动线路无异常，而故障在其控制线路。

2) . 之后维修人员检测发动机、变速器并无故障码，并且防盗控制模块内也无防盗数据。维修人员怀疑变速器内挡位开关不好，于是多次进行调整，结果无效。

3) . 笔者接手此车，经试验，目前并没有故障现象，观察变速器与发动机数据内的挡位信息，均无异常，与实际的换挡杆位置显示完全一致。检查防盗信息无异常故障码，检查 BCM 内数据也无任何异常数据。笔者考虑启动机继电器是由发动机控制模块 ECM 来驱动的，而 ECM 控制启动继电器时则会参考下列信息：

A) . 来自 BCM 的启动信号，注意并非点火开关的启动信号。其原理为点火开关并非电源的供能部件，而是信号部件，BCM 接收点火信号后，控制供能继电器或通过二级数据线路传递点火挡位信号的。

B) . 变速器控制模块 TCM。接收变速器内部发出的挡位信号，然后通过 CAN-BUS 高速网络将换挡杆的挡位信息传递到 ECM 中。

C) . 防盗系统的防盗信息。该信息由 BCM 以及防盗接收器实现，判断、验证点火钥匙芯片的合法性，再由 BCM 传递到 ECM 中。

D) . ECM 本身硬件或软件故障或 ECM 的电源、地线不完整同样会造成其无法正常工作，也就无法驱动启动继电器。

4) . 只有同时满足上述几个条件后，ECM 才可能控制启动机运转，但是目前没有试验出故障现象，所以从各个模块的数据上都无法确定、排除故障。于是笔者找到相关维修人员，询问故障发生时相关状态，其中有一点引起了笔者的怀疑：当点火开关打到启动位置时，仪表全部变暗、所有指示灯都消失；而正常状态时，点火开关在启动挡时，其发动机的故障指示灯是不会熄灭的，只有在发动机运转后才熄灭。

5) . 笔者查阅君越的点火开关以及 ECM 的电源线路得知：ECM 并不是直接获取点火开关的挡位信号，点火开关的状态信息先传递到 BCM，然后再传递到 ECM。其中 ECM 中的附件挡信息是直接通过点火开关而获取的，这条电源的作用就是在失去来自 BCM 的点火信号时，ECM 接收到附件挡信号，就可以通过 CAN 信号对 ECM 与 TCM 进行诊断。并且 ECM 可以直接驱动 IPC 中的发动机故障灯点亮，而启动时 ECM 也可以直接驱动故障灯点亮。由 IPC 的线路得知，该车发动机故障灯并不受 IPC 控制，所以在启动自检时，并不会熄灭。

6) . 根据上述分析，笔者认为点火开关的信号并没有传递到 ECM，或 ECM 其电源、接地故障，导致在启动挡时仪表无指示灯并且启动机不运转。最直接的检测方法就是利用 x431 监视二级数据线上各个控制模块的电源状态。根据此信息，维修人员经过反复试验终于发现，在出现故障状态时，点火开关的启动挡位对应的信息居然为附件挡信息。

7) . 最后更换点火开关，反复试验，故障消失。