

多个故障灯点亮

故障描述:

一辆丰田锐志，客户来店反映该车仪表上 ABS 灯、VSC 灯等多个故障灯点亮。

故障诊断:

- 1). 接车后首先进行故障确认，启动发动机，仪表上 ABS 灯、VSC 灯和发动机故障灯都点亮，故障现象确实存在。用汽车故障诊断仪读取故障码为 C0200（右前轮转速传感器电路），保存定格数据后清除故障码，故障码无法清除。
- 2). 读取 ABS/VSC 系统数据流，发现车辆无论是前进还是后退 ABS/VSC 系统数据流里面的右前轮都显示异常。
- 3). 举升车辆，检查右前轮转速传感器的安装情况，未发现安装不良及明显破损。拔下右前轮速传感器接插件，打开点火开关到“ON”，测量转速传感器的供电情况，有 12.77V 电压。拔下 ABS 泵接插件，检查 ABS 泵到右前轮转速传感器之间的线路状况，没发现有断路、搭铁及相互短路等不良情况。
- 4). 故障诊断进行到这里，推测故障部位可能是右前轮轴承（MRE 轮速传感器一体）或 ABS 泵。询问客户得知，此车是事故车，事故部位为在右前悬架，曾在其他修理厂修理过，所以怀疑是右前轮轴承内部传感器部分不良导致了该故障。
- 5). 该车型的轮速传感器采用磁阻型，称为 MRE 传感器。磁性转子是有内置带磁性粒子的橡胶制成 NS 共 48 极磁极，按圆周方向均匀布置的环状垫片，镶嵌在后轮轴承内圈上，与车轮同速度旋转。MRE 传感器则与其共同固定在右前轮轴承里面，与磁性转子间存在 0.5~0.8mm 空气间隙。磁性转子随车轮旋转产生磁场变化，MRE 传感器内的磁阻值相应变化，经 IC 电路处理以车速脉冲信号输出给 ABS 系统 ECU。MRE 轮速传感器与采用其他方式的轮速传感器比较，它能检测到从零开始的车速，此外，能够检测到转子的旋转方向。
- 6). 有以上分析可知，MRE 传感器系统可以区分车辆向前还是向后的运动方向。因条件所限，笔者无法测量右前轮转速传感器的输出信号，所以直接更换新的右前轮轴承来试验，可是更换新的右前轮轴承后故障现象依旧存在，数据流也与更换前一样。难道是 ABS 泵损坏了？考虑到故障现象是在事故修复后出现的，加上 ABS 泵损坏的几率相对比较小，于是再次对 ABS 泵到右前轮速传感器之间的线束进行仔细检查，检查中发现连接右前轮速传感器的线束为新件，但并非原厂件。再次检查传感器的供电端子供电情况，发现连接器 1 号端子有正常电压，查阅维修手册得知，正常状态是 2 号端子供电。笔者推测有两种可能，一是线束连接器内端子连接错误，二是右前轮速传感器线束

本身内部接反。拆下发动机下护板后，进一步检查线束，未发现线束不良，于是判断故障原因为右前轮速传感器线束质量问题。

- 7). 因没有配件，征求客户同意后，暂时先将右前轮速传感器线束断开并重新正确连接，装好后故障码可以清除，数据流恢复正常，路试故障现象也不再出现，确定故障排除。建议客户更换原厂的右前轮速传感器线束。

维修总结:

在本次故障诊断中，走了很多弯路。如果在第一次测量转速传感器的供电电源的时候，能够结合维修手册的话，就不会有下面一系列的不必要的检查工作，浪费时间和人力。另外，在故障诊断之前，与客户的交流问诊对于故障的迅速排查也是非常重要的。此故障的原因是：右前轮速传感器线束上两根导线在制造过程中与线束插接器接反。但事先我们只知道有故障码 C0200（右前轮转速传感器电路），不知道故障部位在那里。故障码 C0200 的故障部位可能是传感器、传感器电路（相线束及插接器）、传感器转子、传感器的安装或 ECU（案例中称 ABS 泵）。对于采用磁阻型轮速传感器电路故障码的排除，按丰田维修手册是最为可靠和简单的。以下简述维修手册中有关步骤。

- 1). 用汽车故障诊断仪检查线束及插接器有无瞬间中断。本案例采用的是有无瞬间中断（诊断仪屏幕显示 ERROR），至此可以确定是传感器电路相关线束或插接器有故障。
- 2). 判断出具体线束或插接器故障位置，即查出两根导线与线束插接器是接反的，故障线束插接器上 FR+ 接在 1 端子上了，剪断线并正确连接后故障排除。
- 3). 由此可见排除故障只要思路明确，利用好诊断仪和维修手册就可快速排除故障，一般不需要怀疑其他故障部位。