

ABS 故障灯常亮

故障描述:

一辆配备 18K4C 的 DVVT 发动机, 5 速自动变速器的 2010 年款的荣威 550 汽车。车主反映: 该车 ABS 故障灯常亮。首先确认了故障现象, 用电脑检测故障码为“左前轮速传感器效能”, 清除故障码后 ABS 警告灯熄灭, 重新发动后警告灯正常, 然后进行路试, 可是刚上路就发现警告灯再次点亮, 并且不能自行熄灭。与客户(也是一家修理厂的维修人员)沟通后得知, 这是一辆事故修复车, 左前翼子板部位被撞严重变形, 左前轮附近的零配件都因为事故严重变形而更换新的零配件。经过目测确认该车的 ABS 泵、左前轮传感器和线束、轮胎刹车片、刹车盘、半轴以及刹车分泵都是新的。

故障诊断:

- 1). 连接故障诊断仪有故障码, 说明该车的 ABS 系统确实存在故障, 故障码能够被清除, 并且系统在自检的时候没有发现异常, 说明线路和传感器的电阻值基本没有问题。在车辆正常行驶的时候会报传感器性能不稳定, 是不是因为电脑没有接收到左前轮的转速信号呢?
- 2). 连接电脑进入 ABS 的实时显示功能, 然后进行路试, 查看每个车轮的速度, 发现该车在行驶中除左前轮外的 3 个车轮的速度从 0 开始均匀上升, 数据没有异常变化, 能够真实反映该车轮的运转情况, 唯独左前轮的数值一直是 0, 即电脑收到的左前轮数值始终为 0, 与其他车轮比较后报故障码, 并点亮 ABS 故障灯。
- 3). 目测可以看出所有的零件是新的, 客户也保证所用的材料均是原厂配件, 看上去安装也没有问题, 那么问题出在什么地方呢? 用万用表逐步进行检查, 以确定故障的具体部位。4 个车辆的传感器的电阻都为 $1.1\text{k}\Omega$ 左右, 属于正常范围; 在打开点火开关的情况下测量电脑给每个轮速传感器检测电压, 4 个车轮数值都在 2-3V 之间, 也是正常的。用手转动车轮测量传感器的输出电压(拨下插头, 直接量传感器插脚), 左前轮没有反应, 其他在交流 1V 不到。难道感应齿圈没有安装吗? 拆下传感器, 用小的一字螺丝刀伸进传感器的孔, 没有感觉到有齿圈的凹凸感, 用手电筒照过也没有发现感应齿圈, 此时客户说以前也用同样的方法检查过右边的传感器, 没有发现齿圈。
- 4). 那问题出在什么地方呢? 通过分析原理, 霍尔式或者电磁式转速传感器总是需要对着齿圈并做相对切割运动才有信号输出, 拆下半轴没有发现齿圈类的东西, 但是经观察发现轮速传感器的一端指向前轮轴承, 说明轴承上应该有花头或者问题就出在轴承上。仔细观察发现轴承果然不寻常, 该轴承的上下油封不一样: 一面是胶木材质, 一面是铁材质。如图下:



- 5). 我们刚拆下的是铁材质面对着的轮速传感器，那么是不是右边的轴承刚好相反，对着传感器的是胶木材质这面呢？经拆检，验证了我的猜测。然而由于该车是事故车，左前轮及其附件都因撞击报废，该车进行碰撞后维修的工人在维修时没有对拆下来的轴承进行检查，甚至有可能都没有拆，凭着自己的经验将新的零件装配，轴承装反，所以 ABS 不能正常工作。
- 6). 在征得客户同意后更换了轴承，并按照正确的方向进行安装，经过反复路试确认故障排除。事后翻看相关资料发现，胶木质的轴承油封内含了一个带 48 对磁极的磁性元件，当车轮旋转时，跟随轮子一起转的油封里的磁极在 ABS 传感器内产生电压波动，该电压波动被转换成方波信号，并被输出到 ABS 电脑。

维修总结：

经过这次的维修，使我回忆起前几年曾经修过的一款福特水星商务车，这两辆车有类似的故障现象，但是当时由于没有解码器，维修有一定的难度。