

挂 D 档起步无力

故障描述:

故障现象: 故障车是一辆 2004 年产东风标致 307 事故车, 搭载 AL4 型 4 速电子控制自动变速器, 用户反映踩住制动踏板后入 D 档起步无力, 行车时只有 2 次升挡感觉。

故障诊断:

- 1). 故障分析: 试车确定此车起步时是以 2 挡起步, 且只有 2 挡升 3 挡和 3 挡升 4 挡。难道该车就是在“D”位以 2 挡起步吗(有些车型确实有此项功能)?再将换挡杆置于手动模式位置时, 车辆同样起步无力, 奇怪的是当换挡杆由“D”位置移至手动模式位置时, 通过仪表显示会发现先显示“2”后变为“D”。车辆起步后人为驱动换挡杆无变化, 当加速行车至 35km/h 左右随即自己变为“2”挡随后再由 2—3—4 挡的手动驱动正常。这样总结到的实际故障现象为: 起步稍微困难(2 挡起步缺起步 1 挡); 手动模式不正常。
- 2). 根据该款自动变速器控制系统的特点, 首先检查电子控制系统是否在换挡杆置于“D”位置时直接执行“雪地程序”控制(即 2 挡起步控制)。通过检查, 确定“雪地程序”键未被按下, 同时控制单元没有接收到需要指令“雪地程序”控制信息。我们去 4S 站使用原厂专用仪器检查电控系统并无存储故障码。回来经过反复试车, 发现如果不踩制动踏板入 D 挡时变速器执行 1 挡起步, 且行车一切正常, 同时手动模式控制也正常, 但只要踩住制动踏板挂挡, 变速器就会以 2 挡起步, 由此可以判定问题与制动信息有关。随后我们对此车进行了全面分析, 此车没有变速器输出传感器(即没有里程表车速传感器), 因此自动变速器控制单元应该是通过 ABS 的轮速信号进行换挡控制和里程表车速显示的, 且此车信息传递是通过 CAN 数据总线实现的。由于缺少相关维修资料, 只能采用一些简易方法进行检测: 先断掉后轮 ABS 信号, 发现此车没有里程表显示, 但其他症状没有改变, 所以确认里程表车速采用后轮轮速信号; 再断掉前轮的 ABS 轮速信号, 则发现此车不能升挡, 行驶后便锁定在故障运行模式的 3 挡上, 这说明控制升降挡的车速信息取决于前轮 ABS 轮速传感器信息。
- 3). 因为轮速传感器都是霍尔式的, 因此即便使用万用表测量也只是一个不精确的参考值, 应该使用示波器来观察各传感器的输出波形。那么为什么踩制动踏板入 D 挡时控制单元会指令 2 挡信息从而以 2 挡起步呢?原则上换挡杆由 P/N 挡位置入 D 挡时控制单元会通过接收 P/N 挡多功能开关送过来的换挡杆位置信息, 由 ABS 控制单元处理完的车速信号和变速器输入涡轮信号及发动机的负荷信息(修正), 从而指令建立 1 挡, 那么是哪个环节出现问题了呢?反复考虑, 还是决定先从几个传感器信号入手。检测输入涡轮传感器的阻值为 350 Ω , 没有超出范围, 控制单元端子也已经给出 5V 电压, 这样暂时判定该传感器正常。再查另 2 个前轮 ABS 轮速传感器的供电电压为 2.8V, 未发现异常。经观察还发现在变速器控制单元线束上留有变速器输出传感器的空脚

插头，测量后发现 12V 电压，于是找来 1 个富康车变速器(同为 AL4 型)使用的输出传感器，安装后试车故障如初。现在只能怀疑 ABS 控制单元、ABS 前轮传感器及变速器控制单元了。但此车的前轮传感器在短时间很难找到，那么找控制单元就更是难上加难了。在没有任何办法的情况下，我们先将后轮轮速传感器信息人为地接在 ABS 控制单元的前轮信号上，前轮的信息先暂时断掉，此时踩制动踏板入动力挡已经显示 1 挡起步了，但车辆在行驶过程发现升挡时间较原来滞后，继续行驶一段时间也没有发生改变。

- 4). 没有办法只好更换新的 ABS 轮速传感器，但装复后故障依旧。在万般无奈之下，只好找来了一辆同型车，将可疑且容易操作的变速器、ABS 及发动机控制单元依次替换，但故障依旧。这时就差把前两侧的前减振器总成(ABS 信号发生轮在此上面)倒过去了，但由于时间有限，没有时间再去倒换别的零件了。此时维修陷入僵局，暂时也的确没有什么好办法了，只好先把后轮的轮速传感器信号接在了前轮上了，让客户暂时将车开走。
- 5). 过了一段时间后，客户经过几家维修厂维修未果的情况下，再次回到我们这里。有了上次的维修经历，我们决定在前后轮 ABS 信息至自动变速器控制单元之间上下功夫。因为各控制单元及传感器均没有问题(已经替换过)，考虑到该车是事故车(有些线路接头损坏后为人工连接)，同时该车各控制单元之间为 CAN 总线通讯，我们查阅了该车的相关线路图，发现发动机控制单元、ABS 控制单元和自动变速器控制单元共用 1 个网关，因此毫不犹豫地决定将 BSI 智能控制盒(网关)至 ABS 控制单元、AT 控制单元之间和发动机控制单元的通讯线以及 ABS 控制单元至 4 轮轮速传感器的线束更换。
- 6). 将上述线束更换后，故障排除。