

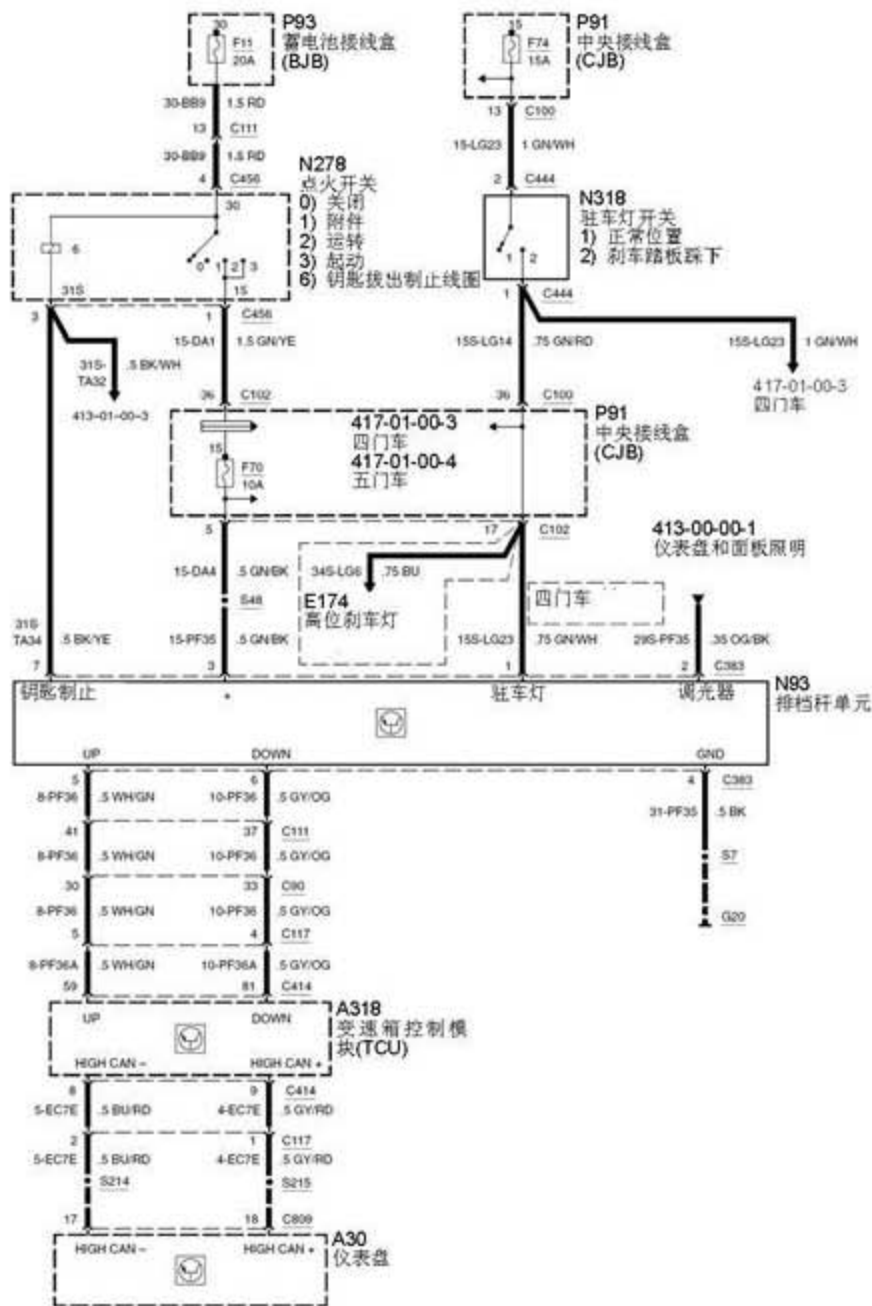
手自一体变速器的故障

故障描述:

一辆装备手自一体变速器的福克斯，行驶里程为 22000km，车主反映其变速器手动换挡模式失灵、换挡冲击较大，且仪表故障灯亮等故障。

故障诊断:

- 1). 接车后笔者用诊断仪检测，发现发动机控制模块、EPS 转向助力系统、ABS 系统有故障码。清除故障码后仪表上故障灯熄灭，但有一个持续存在的故障码 P0135(前氧传感器加热器电路故障)无法清除。向车主询问得知：该车是一辆事故车，拆装过发动机和变速器之后就出现上述故障。我们根据 P0135 故障码内容进行了检查，发现发动机前氧传感器在上次事故中损坏，需要更换。但客户表示只需要解决变速器的故障，不愿意更换氧传感器。
- 2). 接上诊断电脑 PDS 进行路试，发现变速器控制模块没有故障码。变速器只能升到三挡，换挡时冲击大。使用 PDS 数据记录器功能观察五个换挡电磁阀的工作情况，换挡电磁阀开闭正常。
- 3). 再测试换挡点，观察节气门位置传感器的电压。当节气门电压上升到 1.25V，车速在 20km/h 时从一档升入二挡车速在 35km/h 时从二挡升入三挡，均在正常范围之内。回厂后测量油压，在 P、N 挡时油压为 400kPa，R 挡时为 510kPa，D 挡时为 400kPa，也均在标准范围之内。
- 4). 经过分析认为，既然在拆装发动机和变速器前是正常，那么在拆装过程中由于线路引起故障的可能性就比较大。笔者决定重点检查线路。从排挡杆单元的线路图（如图 1 所示）得知手动换挡的信号是通过 CAN-BAS 线传输到变速器控制模块，执行网络通讯测试。变速器模块与其他模块通讯正常。检查换挡杆至变速器模块线路，正常。试着更换一块新的控制模块，故障依旧。将该车的模块装在其它车上试验，正常，证明该模块没有问题。



- 5). 接下来检查控制变速器换挡的车速信号。该变速器的车速信号来源于 ABS 系统的轮速传感器。查看数据记录器 ABS 系统轮速传感器的信号均在正常范围之内。检修过程中发现了一个奇怪的现象，在冷车第一次启动后行驶时，变速器换挡没有冲击，也可以上到四挡，但是只持续大约 2min 左右，又会出现换挡冲击大、只能升到三挡的现象。回顾已经检查出的数据，认为该故障现象不是变速器系统造成的。经过分析，该车发动机冷车启动暖机阶段采用的是开环控制状态，水温上升到 50℃ 时改为闭环控制，这一过程大约持续 2min 左右。那么变速器的故障现象会不会和发动机有关呢？带着这个问题，使用 PDS 诊断电脑的数据记录器功能查看发动机各项工作参数，发现 FUELSYS 参数即燃油系统状态显示“开环-故障”，说明发动机是运行在故障模式下。导致这个问题的根源是前氧传感器损坏。更换前氧传感器后，发动机故障码

消除，试车时手动换挡功能恢复，行驶中换挡平稳，变速器工作正常，故障排除。

维修总结：



图2 氧传感器损坏处

由于没有 4F27E 变速器详细的控制原理资料，对此故障的详细原因无法解释。事后笔者再次将前氧传感器的插头拔下模拟上次故障时的状态，路试时测量油压发现在行驶中升挡时的一瞬间油压变化幅度很大，分析原因是由于控制主油路油压的电子压力控制电磁阀 EPC 由发动机负荷来控制调节，当发动机运行在开环控制模式下，使用的是已经标定的控制程序，在换挡时无法根据实际的发动机负荷来调节 EPC 的开度，导致行驶中换挡冲击大。