

偶尔掉挡故障

故障描述:

一辆行驶里程仅 1500km 的 2010 款帝豪汽车, 该车变速器 D 挡正常行驶, 当制动停车再起步时, 偶尔出现发动机空转, 变速器掉挡, 汽车静止不动。此时, 关闭点火开关重新启动发动机, 变速杆再置于 D 挡起步, 故障消失。

故障诊断:

- 1). 2010 款帝豪汽车配置了比利时邦奇公司 VT2 手自一体无级变速器, 该变速器采用全电子控制, 使传动效率大大提高并增加了车辆的驾驶舒适性。由于该车出厂几个月且行驶了 1500km, 故在排除故障时不考虑配件老化问题。结合新车的特点, 主要从相关电路及传感器、传感器插接件、传感器电源及搭铁等三方面入手。
- 2). 首先对该车进行常规检查, 启动发动机观察仪表, 无故障灯点亮。踩住制动踏板, 换挡手柄分别置于 P、R、N、D、S 挡位观察仪表显示, 发现 P 挡时仪表显示 N(正常应显示 P), 其它挡位指示正常。
- 3). 随后车辆路试并反复模拟用户反映的驾驶模式, 汽车无用户所述故障, 车速提升与发动机成正比, 各个挡位行驶正常。于是回厂连接诊断仪检测变速器, 故障码为 P0706(驾驶模式传感器单线错误)、P0571(制动信号失效)。用仪器清除故障码并重新读取发现 P0706 无法清除。此传感器为 TCU 提供挡位信息, 位于变速器内部, 俗称挡位开关, 是磁感应非接触式, 其电路图如图 1 所示。

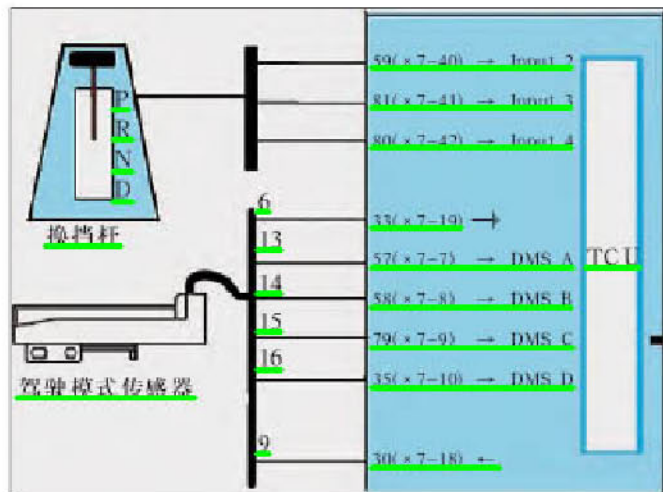


图1 驾驶模式传感器电路

- 4). 用万用表欧姆挡分别测量变速器电器接口处驾驶模式传感器与变速器电脑对应针脚。经测量线路通断良好无短路、断路。变速器接口处驾驶模式传感器 9 号针脚为 8.4V 电压(经查维修手册此电压正常), 6 号针脚搭铁。经测量判断 TCU 与变速器壳体外部电器接口之间线路良好, 供电电压及搭铁正常。于

是更换变速器电脑，故障依旧。

- 5). 经检查可以确定故障范围在变速器内部与驾驶模式传感器及其附属装置有关。于是放掉变速器油，拆除油底壳及滤网，露出驾驶模式传感器，如图 2 所示。



图2 驾驶模式传感器安装位置

- 6). 拆除传感器固定螺钉，发现传感器插头松动，重新插接装复试车，故障依旧。再次连接诊断仪读取并清除变速器故障码，P0706 还是无法清除。经查维修手册，此故障码设定条件为驾驶模式传感器线路及插接件短路、断路、接触不良。重新放掉变速器油，拆除油底壳再次拆下传感器插头，经仔细研究发现插座内部防尘橡胶圈由于长期在油液中浸泡变形膨胀，导致插接件距离增大接触不良，此橡胶圈位于变速器内部起不到防尘、防油污及防水浸的作用，经拆除并重新固定此插头，装车试验，故障排除。

维修总结：

驾驶模式传感器为 TCU 传递 P、R、N、D、S 挡位信号，TCU 根据不同的挡位控制主从动锥轮直径的大小以实现变速。在该例故障中，驾驶模式传感器内部接头接触不良，TCU 接受不到准确的挡位信号，于是启用保护模式。离合器压力调节器、主动锥轮压力调节器、从动锥轮压力调节器均断电，由于三个调节器无工作电压，前进离合器没有工作压力，行星齿轮、主动锥轮、从动锥轮处于自由状态。故汽车无法起步前进。当重新开启点火开关时，三个调节器通电工作，前进离合器结合，传动钢带压紧在主从动锥轮 V 型槽之中传递发动机动力，故汽车又能正常起步行驶。

本案例作者的检修步骤是：初步分析、故障再现、检测查询、排除故障。我支持作者针对新车故障的三点入手：导线、插头、电源(包括正、负极)。其次再考虑传感器、执行器、电脑，作者试图故障再现但没能实现，使用诊断仪查询出记忆了永久性故障码 P0706。作者在排除故障中第一次发现驾驶模式传感器(挡位开关)插头松动，第二次发现该插头触针未接触。如果第一次细致观察，或插好后并拨开 TCU 插头，从线束一端测量每个挡位的触点接通情况，可以减少第二次放油、拆卸油底。但当局者“迷”，如若是我也会这样，作者对此车故障排除还是很顺畅的。

前几日遇到一辆刚下线车进气歧管真空度在怠速时为 700mbar (1bar=105Pa, 正常值在 330mbar 以下)，怠速工况很快熄火。已经对进气歧管密封性、汽缸压

力检查未发现异常。我认为以上两项是保证正常真空度的“必要”条件，但测量出的汽缸压缩力是几个压缩行程的累加，配气正时稍不正确或许还未影响汽缸压力，应将影响汽缸吸力的“充分”条件一查到底。但检查正时齿带确认安装无误，然后更换汽缸盖总成，进气歧管真空度正常了。我举此例目的也是说明对于总装下线车或新车故障，应首先考虑新车故障的特点，有句老话“不怕一万，就怕万一”，应彻底检查总成组装线与整车总装线存在的“万一”工作纰漏。

LAUNCH