

# 变速器内部异响

## 故障描述:

一辆 2003 款上海大众帕萨特 B5 1.8T 轿车, 搭载德国 ZF 公司生产的 01V 型 (5HP-19FL) 手/自一体 5 速电控自动变速器, 行驶里程为 12 万 km。此前该车的变速器曾经在其他修理厂维修过, 这次另外一家修理厂来维修的故障是无倒挡、前进挡冲击、无爬行及变速器内部异响。

## 故障诊断:

- 1). 该厂维修人员在接车后进行了检修, 但维修进行到一定程度后难以继续。笔者接车后, 向维修人员询问了他们的维修经过。维修人员是这样陈述的: 首先连接故障诊断仪对变速器电控系统进行了检测, 只发现了 1 个 P0730 的故障码。当检查其变速器油面高度时, 发现至少缺 2L 左右的 ATF, 补充 ATF 再次试车, 故障现象丝毫没有改变。由于该厂维修新款自动变速器故障的经验不是很丰富, 因此只能做简单的拆检。拆下变速器的油底壳, 发现 ATF 呈黑色并污染, 但没有发现太多的磨损颗粒, 这样又拆下变速器的液压控制阀体进行分解清洗, 在清洗过程中也没有发现各个滑阀有磨损和卡滞现象。装复后试车, 结果倒挡仍无爬行过程, 只有加油门至 2 000 r/min 左右才能行驶, 同时前进挡冷车有爬行而热车没有爬行, 这样也没有进行路试。
- 2). 在这种情况下, 我们介入该车故障的维修。经路试, 故障现象基本与修理厂所反应的故障现象相吻合。于是我们首先连接故障诊断仪, 检查了变速器的电控系统, 在其故障存储器里读出 P0730 的故障代码, 该故障码的含义为变速器传动比信息错误。变速器控制单元通过接收输入轴转速传感器 G182 和输出轴转速传感器 G195 来计算各挡传动比, 出现这种故障码一般是控制单元、传感器、线路及变速器内部机械元件打滑的问题。通过读取变速器的动态数据和观察变速器的实际故障现象后, 我们把故障点锁定在了机械和液压方面, 故决定拆解变速器。
- 3). 在分解变速器总成后, 发现变速器内部多组摩擦片烧损, 变速器机械元件的组成如图 1 所示。其中负责倒挡的主动元件 B 组离合器, 负责 2、3、5 挡制动元件的 C 组制动器, 负责 1-4 挡(低挡和直接挡)的主动元件 A 组离合器以及负责 4、5 挡的主动元件 E 组离合器烧损较为严重, 烧损最为严重的是 B 组离合器和 A 组离合器。通过仔细检查, 可以判定 B 组离合器烧损的原因是该组离合器摩擦片磨损间隙过大, 迫使离合器活塞运动行程加大, 当离合器建立工作压力时活塞因运动行程超出极限, 出现泄漏后倒挡功能失效。而前进挡无爬行的主要原因是 A 组离合器活塞密封圈轻微损坏泄压所致。由此, 可以确定变速器电控系统存储 P0730 故障码的原因就是变速器打滑。

- 4). 按照自动变速器的大修标准,我们更换了所有密封元件、烧损的摩擦片钢片,同时又将变矩器做了翻新处理,并彻底清洗了液压控制部分和冷却系统。重新组装后,路试故障排除。但试车没有多久,新的问题又出现了:当变速器温度达到 90℃以上时,原地将换挡杆由 P、N 位置移至 D 位置时,变速器在接合时会出现冲击现象,特别是反复操作时冲击愈加严重,同时当变速器执行完最高挡后,汽车在滑行时车速在 50~60 km/h 时也会出现一下冲击感觉,实际上就是 5 挡降 4 挡冲击,但所有升挡(1-5 挡)一切正常且其他降挡点无冲击。
- 5). 经过仔细分析,我们认为入 D 挡冲击和 5 挡降 4 挡冲击应该是同一问题所致。通过换挡执行元件工作表可知,换挡杆由 P、N 位移至 D 位后,启动的主要主动油路是 A 组离合器的油路,而变速器由 5 挡降至 4 挡无非又是重新再次启动 A 组离合器的油路,因此问题应该在于 A 组离合器油压上。通过 A 组离合器工作油路得知,启动油路的油压由控制单元是根据发动机各种工况以及自动变速器的实际运行工况指令主油压调节电磁阀 N215 来调节的,油压的缓冲控制又是由 N215 电磁阀控制“压力调节阀”和“减压阀”2 个滑阀相互工作来实现的(图 2),同时作用在 A 组离合器油路上的还有节流片和减振装置等,目的均是为实现 A 组离合器在接合时的平顺运行。
- 6). 再次分解液压控制阀体重点检查压力调节阀体上的“压力调节阀”和“减压阀”两个滑阀。仔细检查发现“压力调节阀”和其工作腔均有不同程度的磨损现象。
- 7). 在更换全新阀体后故障彻底排除。

## 维修总结:

那为什么原来没有这种问题呢?其实原因很简单,该车阀体从来没有清洗过,同时由于早期 ATF 变质没有及时更换过,而且大家都知道新的 ATF 具有清洁作用,同时此次维修阀体经过彻底清洗,这样会使滑阀与其工作腔之间的间隙越来越大,运动性能受阻,因此会出现冲击的现象。