

# 自动变速器漏油导致提速慢

## 故障描述:

一辆行驶里程超 32 万 km，配置德国 ZF 公司生产的 5 HP-19FL (01V) 型 5 速电子控制自动变速器的 2003 年奥迪 A6 2.4L 轿车。据车主讲，该车在正常行驶时，车速提速很慢，后来干脆不能行驶而拖至修理厂。当维修人员按照常规检查时，发现自动变速器内只有少量的 ATF，同时发现在发动机与变速器连接处有漏油痕迹。因此打开油底壳观察变速器内部机械元件是否烧损，结果拆下油底壳发现其内部有大量的金属磨损颗粒。看来只能是将变速器从车上抬下来通过分解来，检查故障所在。将变速器从车上抬下来后发现变矩器从变速器上不能拆下来，没办法通过拉链强行将变矩器从变速器中拔出，原来是油泵内定位筒套牢牢地粘在变矩器的驱动脖颈上了（漏油原因所致），继续分解变速器，发现前拉维娜式行星排严重烧损，前太阳轮齿已磨光剩下元件完全“焊接”在一起。同时 1/4 档离合器 A、2/3/5 档制动器 C、4/5 档离合器 E 有轻微烧损迹象，3/4/5 档离合器—F 鼓有磨损现象。接下来检查液压控制阀体，发现由于其内部进入好多金属颗粒，致使好多滑阀卡滞和磨损。

## 故障诊断:

- 1). 为什么该变速器损坏这么严重。询问用户得知：该车行驶约 17 万 km 一次 ATF 都没更换过。汽车以 30km/h 左右速度行驶时，发动机转速突然升高，紧接着还伴随冲击感，车速在 50km/h 左右时也有同感（后来分析是由于 F 组离合器鼓磨损所致）。此次不能行驶之前已经从其车库停车处发现过有很少的漏油，如果提前检查维修不至于到现在损失这么严重。
- 2). 征得用户同意，决定对该变速器进行大修，更换变矩器、油泵泵头、阀体、F 组鼓、行星排及大修包。维修过程中，还仔细对变速器的散热系统进行彻底清洗（一是磨损颗粒存留在散热器及散热管路中，二是考虑到行星排烧损可能是润滑不良所致）。大修后一切准备就绪开始试车，结果新的故障出现：入动力档接合感觉特小，同时起步加速无力；变速杆无论是置于自动模式还是手动模式，汽车刚刚运行 30~40M，变速器还没来得及换入 2 档，感觉变速器冲击一下，同时仪表档位指示灯一片全红，变速器进入紧急运行模式（即锁档）。此时利用专用诊断仪从其故障存储器中读出 17100（变速器输入轴转速传感器 G182 信号不可靠）和 17101（变速器输入轴转速传感器 G182 无信号）两个故障码。但奇怪的是变速器进入紧急运行模式后，汽车前进档和倒档都居然不能行驶。原则上 5 HP-19 这款变速器当其电子控制系统启动紧急运行模式时，无论是倒档还是前进档都可以行驶（前进档锁 4 档），由于 ECU 此时中断所有电磁阀的通信功能，致使变速器油压不再受 ECU 调节，变速器内部应该是一个高压，因此变速器会反映出：入档冲击；前进档起步困难；变速器不换档；变矩器无锁止。暂且不考虑故障码也不考虑电控系统，至少 ECU 启动故障运行模式时汽车能够行驶（跟电控无关系），因此该变速器液压或机械上应该还存在着故障。

- 3). 阀体为全新部件应该不会有问题，所有离合器和制动器的密封圈已经换过，那到底是哪里出现问题呢？为了进一步确认机械元件没有问题，将阀体从变速器上拆下来，利用 ATF 加压机——对 7 个用油元件进行压力测试：A、B、C、D、E、F、G 均没有泄漏情况，因此机械元件故障也基本排除。既然控制分配压力元件——阀体和工作压力执行机械元件——离合器和制动器均无问题，那问题只有供油源油泵了。没有办法，只好再次将变速器从车上抬下来，仔细在油泵上查找病因。终于找到问题了，原来变速器磨损下来的金属颗粒卡滞在油泵上的最高压力限压阀上，致使油泵产生的大部分压力都从该阀泄油孔泄出，最终导致系统压力偏低的现象。
- 4). 恢复后装车进行路试，结果起步加速有力，但 17100 和 17101 故障码再次出现，那就是变速杆无论是置于自动模式还是手动模式，汽车刚刚运行 30~40M，还没来得及换入 2 档感觉变速器冲击一下，同时仪表档位指示灯一片全红，变速器进入紧急运行模式——锁档。为什么总是出现输入轴转速传感器 G182 的故障码呢？由于 G182 传感器是霍尔型式的，因此很难测量其好坏。在测量从 ECU 到传感器之间的连线没有问题的情况下更换了一个 G182 传感器，结果装车后试车还是一样，变速器根本不能运行。但此时变速器进入紧急运行模式后（锁 4 档），倒档、前进档都能够行驶，因此基本可以排除液压及机械方面的问题。
- 5). 电控系统中线路、传感器都没有问题，剩下的不就是 ECU 了吗？由于原来该车没有出现过这种问题，只是当初利用诊断仪读出的是 P0730 传动比不对的故障码（行星排烧损所致）。看来还是跟修理有关，为了不想再出现其他问题，从一样的车上找了一个同型号的 ECU 试车，结果还是一样，这样完全可以把电控系统排除。既然是修完后所带来的问题，应重点从更换的部件上查找。
- 6). 特别注意：国产大众、奥迪轿车所使用的 5HP-玲型变速器其液压控制均是 E18/2 型。变速器输入轴转速传感器 G182 为霍尔型式，被安装在变速器阀体下边的变速器壳体的中前部，用来监测与输入轴连为一起的八组离合器的转速，也就是在 A 组离合器外鼓上有传感器感应磁环。从更换过的行星排中发现，前太阳轮套装在 A 组离合器外鼓上，G182 通过太阳轮间接接收 A 组离合器外鼓上磁环脉冲磁块所发出的脉冲转速。由于 G182 不能直接对应 A 组离合器外鼓上的磁环，会不会是新更换的前太阳轮影响该信号呢？把新旧两个太阳轮作比较从外观上看怎么也看不出问题，此时细心检查发现两个太阳轮是有区别的。找一磁铁放在太阳轮上，新换的太阳轮可以将磁铁吸上，而原来的太阳轮根本没有磁感应性。此时真相大白，原来新换上的带有磁感应性的太阳轮直接将 A 组离合器鼓上的磁环所发出的磁脉冲信号隔开，G182 根本接收不到 A 组离合器鼓上的磁环所发出的磁脉冲转速信号，因此 ECU 接收不到输入轴的转速信息而设置了 17100 和 17101 故障码，继而自动变速器进入紧急运行模式。
- 7). 重新更换前太阳轮故障彻底排除。

## 维修总结:

由于作业疏忽导致变速器抬上拍下三遍。后两遍的确不应该：第一，如果在检查各部件时细心一点儿，就会发现油泵上的限压阀的问题；第二，如果在更换机械部件时按原车的部件购买或组装变速器时细心对比更换的部件的异同，也不会导致出现不必要的麻烦。在这里提醒各位同行在更换 5HP-19 行星排时，一定要注意前太阳轮是否有磁感应性。

LAUNCH