

# 奔驰S320变速器不升挡

◆文/山东 张杰

## 故障现象

一辆2009年的奔驰S320, 搭载722.6自动变速器(5个前进挡和2个倒挡)。客户反应车辆在冷车行驶时变速器不升挡, 大约行驶2km后, 变速器突然冲一下升挡, 然后行驶正常。该故障持续了几个月, 天越冷不升挡时间越长, 尤其是车辆停驻3h以上。

## 故障诊断与排除

接车后首先怀疑变速器油, 客户称变速器油已更换, 而且换的是奔驰专用的变速器油。拔油尺查看油的颜色, 颜色为暗红色, 变速器油较脏。于是决定为车辆进行控制阀体清洗, 然后更换变速器油。在对控制阀体清洗的过程中发现有个别阀芯有轻微的卡滞现象, 用800目的水磨砂纸轻轻打磨后阀芯不再卡滞, 然后复装阀体, 加油试车。换D挡然后缓慢加速, 发动机转速在2500r/min仍然不升挡, 继续加速, 发动机转速在3500r/min时变速器仍然不升挡, 收油门再加速, 突然变速器冲了一下, 由2挡升至3挡, 发动机转速降到2500r/min左右, 然后升4挡, 继续行驶升5挡, 减速时由5挡依次降挡, 再试车就正常了。维修人员总感觉车没修好, 但是客户要求当天必须交车, 维修站就让客户把车开走了。第二天打电话向客户询问情况, 故障依旧, 只是不升挡的时间稍短一些。

车辆重新回站。清洗阀体解决不了问题, 只有大修变速器。清洗控制阀体的时候观察变速器摩擦片没有烧坏迹象, 变速器油脏是因为换油时没有彻底更换。咨询同事, 有人分析可能是变速器内离合器的特氟龙环在冷车时老化缩小, 冷车离合器泄压严重打滑导致不升挡, 但离合器内建立不起油压, 所以不存在烧片情况。热车时特氟龙环恢复弹性就可以正常升挡。维修人员接受了这个意见, 通知客户需要大修变速器, 更换特氟龙环。

修理变速器前, 应先分析一下是哪个离合器泄压导致车辆不升挡。根据奔驰722.6变速器的换挡元件表(表1)分析, 很可能是K2离合器泄压。因为这款变速器在启动时一般是2挡起步, 2挡时制动器B2和离合器K1工作, 3挡时制动器B2和离合器K1仍工作, 只是又多了一个K2离合器, 实现了3挡的升挡。

拆解变速器总成, 发现所有的离合器的制动摩擦片都没有明显的烧坏, 只是离合器和制动器的间隙稍大一些, 间隙最大的超过2mm。再检查K2离合器的特氟龙环, 也没感觉老化, 握在手里很柔软, 任意卷曲都没有折断的迹象。更不像前面的分析, 冷车温度低, 密封环缩小, 把特氟龙环卡到环槽里没有卡滞发涩的现象, 只是按到底感觉密封环比环槽稍低一点。

继续把变速器所有的活塞密封圈、密

封环、摩擦片更换, 更换之后的摩擦片间隙变小, 基本都在标准范围内。控制阀体再清洗一遍, 装复变速器, 加油试车, 故障依旧。技师怀疑电磁阀有问题, 于是更换电磁阀, 没有改观, 维修作业一时陷入僵局。技师考虑是否是变速器以外的问题。

连接检测电脑, 奔驰722.6变速器是电控自动变速器, 与全液压的722.3/4不同, 电脑检测显示出一系列故障码(表2)。判断是拆解变速器时产生的, 重新复装, 故障码清除, 车辆一切正常。等到车熄火后再试车, 仍然不升挡, 故障码显示为18-换挡杆信号错误。

终于有新的发现, 用检测仪测试数据流, 观察挡位信号。因为这辆车的仪表板没有挡位显示, 只能通过检测仪查看挡位显示。在车辆行驶的时候, 换挡杆在D挡, 无相应挡位显示; 换挡杆换到1挡, 显示为1挡换成2挡也正常显示, 并可以正常升挡; 继续行驶把换挡杆换到D挡, 挡位显示在2挡; 然后变成3挡, 升挡正常。现在故障原因已明晰, 是电脑接收不到实际的挡位信号, 无法控制换挡。

查阅该车的维修手册及线路图, 维修手册说明该车的挡位信号是一组电压数字信号, 也就是在不同挡位时, 挡位开关给变速器电脑输入一组不同的高电平和低电平电压线号, 可维修手册并没有具体各个挡位的电压组合标准, 这样在维修时就没有标准可以参照了。先根据线路图测量一

表1 奔驰722.6变速器的换挡元件表

挡位	传动比	内部元件							
		B1	B2	B3	K1	K2	K3	F1	F2
1	3.59	◎*	◎				◎*	◎	◎
2	2.19		◎		◎		◎*		◎
3	1.41		◎		◎	◎			
4	1				◎	◎	◎		
5	0.83	◎				◎	◎	◎*	
N		◎					◎		
R1	-3.16	◎*		◎			◎	◎	
R2	-1.93			◎	◎		◎		

注: R1:模式开关在“S”(标准)位置

表2 电脑检测显示的故障码描述

描述
1-2或4-5换挡电磁阀Y3/6y3电路故障
2-3换挡电磁阀Y3/6y5电路故障
3-4换挡电磁阀Y3/6y4电路故障
PWM电磁阀变矩器锁止Y3/6y6
选挡杆信号错误
偶发性电磁阀Y3/6y3 1-2/4-5挡换挡电路故障
偶发性电磁阀Y3/6y5 2-3挡换挡电路故障

表3 不同挡位时的电压组合信号

电脑脚	挡位							
	P	R	N	D	4	3	2	1
3号	高	高	高	高	高	高	高	高
25号	高	低	低	低	低	低	高	高
26号	高	低	低	低	低	高	低	高
27号	高	低	低	低	低	低	低	低
28号	低	低	低	低	高	低	低	高

下挡位开关当前的电压信号组合, 挡位开关的4、5、9、10、2号端子是挡位信号输出端子, 分别与N15/3变速器控制电脑的25、26、27、28、3号端子相连, 在变速器控制电脑的3、25、26、27、28号线束侧测量不同挡位时的电压组合信号, 其结果如表3。

结果很明显, R挡、N挡、D挡3个使用频率最高的挡位信号电压相通, 这肯定是有问题的。但是这款变速器的挡位开关位于换挡杆的下面, 并不在变速器上, 拆下来需要花费很大的精力。挡位开关拆下来是个组合一体的总成(图1), 继续拆开发现里面是几个簧片和触点, 并发现触点有明显的修饰现

象, 找来水磨砂纸轻轻地对锈蚀的触点进行打磨处理, 然后再擦干净, 重新复装, 再插上插头测量不同挡位的电压组合信号, 结果见表4。

这回不同挡位的电压组合信号不再重

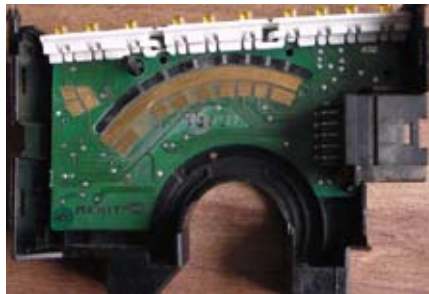


图1 挡位开关总成

表4 不同挡位的电压组合信号

电脑脚	挡位							
	P	R	N	D	4	3	2	1
3号	高	高	高	高	高	高	高	高
25号	高	低	高	低	低	低	高	高
26号	高	高	低	低	低	高	低	高
27号	高	高	高	高	低	低	低	低
28号	低	高	高	低	高	低	低	低

复, 再用检查仪数据流查看挡位显示, 在不同的挡位全都有了相应的显示, 挡位开关完全正常。再重新安装挡位开关及中央控制台, 然后试车, 并且用检测仪观察挡位显示, 在D挡时挡位显示2挡。奔驰变速器一般是2挡起步, 随着行驶速度提高依次升挡, 变速器正常, 故障完全排除。

## 维修小结

维修人员需要全面考虑车辆的情况。目前很多汽修企业对变速器的修理都非常专业, 但是对于整车的变速器控制却并不是很了解, 维修人员仅根据故障现象去维修变速器总成还是比较困难的。

## 专家点评——高贵娟

自动变速器故障诊断要按照先简后难、先外后内、先电控后机械、先其他系统后自动变速器的原则。接修一辆自动变速器可能存在故障的车辆, 首先要把可能造成该故障现象的其他系统故障的可能性排除掉, 再怀疑变速器故障。因为自动变速器故障诊断与维修是汽车各大总成中最困难的。例如某车辆出现挂挡发动机熄火故障, 首先要怀疑并检查该车发动机怠速控制是否正常, 然后再怀疑变矩器锁止离合器(TCC)控制是否有故障; 再如某车辆出现挂挡冲击并且有异响的故障, 首先要怀疑传动轴及球笼或变速器胶座是否不良, 然后再怀疑变速器内部是否有故障; 再如某车出现不升挡或升挡点不正确的故障, 首先应怀疑发动机动力、节气门位置传感器和车速传感器故障, 再怀疑变速器故障。

由以上检修过程可以看出, 本故障检修过程颇费周折。这与没有遵照自动变速器的检修流程有关, 常见的变速器诊断步骤的顺序如下: 一是问诊, 搜集客户信息; 二是自动变速器的不解体初步检查(包括目测检查、泄漏检查、油面检查、油质检查、时滞试验、失速试验、连接杆线检查等); 三是故障验证, 包括核实故障的路试(如可能); 四是电控、电气系统检查(按需要进行); 五是压力测试; 六是失速转速测试(如有必要则按症状进行); 七是路试(DTC与PID参数诊断); 八是故障诊断症状表; 九是故障维修; 十是检验; 十一是出厂交车。

就本车而言, 如果首先用诊断仪检查故障码, 读取一下数据流, 会发现挡位开关的故障, 检修方向就不是变速器内部了。假如此车没有故障码, 下一步检查可以查看数据流, 看当前挡位是在2挡还是3挡。如果是在2挡, 就不要怀疑变速器内部故障了。下一步要查看节气门位置、车速信号和变速器转速传感器信号是否正常。如果已指令3挡, 但实际上没有接合3挡, 则需检查电磁阀、控制阀体和变速器内部执行元件。如果变速器内部执行元件出现打滑, 可能记忆的故障码是147(挡位异常或变速器打滑)和151(不能挂入选择的挡位)。

本案例故障记忆是故障码18—换挡杆信号错误, 虽然维修资料没有给出在挡位开关的状态信息。但作者通过测量挡位开关各端子在不同挡位的状态, 发现了问题, 最终找到了故障原因所在, 即变速器控制单元接收到一个无效的状态信号, 导致换挡控制出现了问题, 这体现了作者的理解深度和检修功力, 是值得肯定的地方。

文中提到了变速器冷车时在2挡不升挡和2挡起步的情况, 该自动变速器在故障模式是锁定在2挡。在标准模式(S), 变速器以1挡起步, 在冬季模式(W)或舒适模式(C, 新款车型以C代替了S), 变速器以2挡起步。另外, 本车第一次检修时在故障还没有完全排除的情况下将车交给客户, 造成了一次返修。

自动变速器最怕返修, 一旦返修有可能损坏更多的新更换部件, 这意味着修这台变速器要赔钱。❏