2012年可谓是中国汽车后市场风云变幻的一年，汽车限购的“冬天”还没有过去，紧接着从大众DSG变速器事件的爆发到夏季暴雨淹车的赔付，从钓鱼岛事件对日系车的影响到丰田在全球全面集中召回，再到《缺陷汽车产品召回管理条例》的出台等，这无疑给汽车制造企业及汽车后市场的服务带来了新的挑战，但却给汽车消费者带来了更加安全可靠的质量保证。

汽车作为人们最常见的代步工具之一，随着使用时间的增长，各系统的性能会变差，机件会存在磨损继而形成故障。一旦形成故障，车辆便要进入汽车维修厂进行维修，但作为技术含量最高的动力总成部件之一的自动变速器一旦出现故障，其维修和故障诊断是很困难的。为了使维修人员在自动变速器维修技术方面有更多的了解，以及使汽车消费者简单地认识不同车辆的自动变速器，笔者总结了2012年国内各主流车型的自动变速器以及一些典型案例，以供大家参考。

2012年自动变速器典型故障总结性分析(七)

◆文/北京　薛庆文

薛庆文

(本刊专家委员会委员)

北京陆兵汽车技术服务有限公司培训讲师、北京理工大学客座教授、全国汽车维修专项技能认证技术支持中心培训讲师及命题专家、国家质检总局汽车产品缺陷管理中心特聘专家。

(接上期)

6.随着行驶里程数的增多，其他换挡阀也不容忽视。在09G自动变速器液压控制系统中，除了常见的故障外，随着使用时间的增长，其他换挡阀等也不排除出现故障的可能，这还需要持续关注。

另外，除了液压系统故障外，维修人员在实际维修中还经常会遇到一些人为因素的故障及特定故障，下面笔者将与读者一起分享。

故障现象：几年前，09G变速器在国内刚刚问世后，一些事故车把变速器壳体撞坏需要重新更换和修理，结果在维修后经常会出现没有R挡的故障现象(注：当前这种现象明显少了，因为是人为因素导致的)。

故障分析：通过故障分析发现该变速器的R挡是由K3(3、5、R挡离合器)和B2(低倒挡制动器)共同来完成动力传递功能的，同时K3离合器的充油是由N90电磁阀来提供并控制的，而B2制动器又是直接由手动阀来切换的，因此故障的可能性应该在K3离合器的控制上。不过，在检修过程中将电磁阀线束插头拔下来R挡却是正常的，这基本说明变速器机械和液压控制部分是好的，通过这一点说明还是跟电控系统有关，但电控系统怎么会有问题呢？仅仅是变速器的一拆一装，结果最终查到是电磁阀线束插错而导致的。

故障排除：重新恢复电磁阀正确插接位置，故障得以排除。

故障总结：由于该变速器电磁阀线束有两根且是一起走的，其中输入及输出速度传感器G182和G195、压力传感器(早期进口车型才有压力传感器)、油温传感器线束是从手动阀下面走的，而全部电磁阀的2根线束是从阀体的另一边走的，所以一不小心极容易插错，正常的线路走向见图62。

从图63中不难看出电磁阀线束插错的是N282和N90两个电磁阀，而中间的N283是不会错插的。在09G变速器中，换挡电磁阀N282控制的是K2离合器(4、5、6挡离合器)，而N90控制的是K3离合器(3、5、R挡离合器)。因此错插后，当驾驶员挂入R挡时，电脑本来是对N282实施通电指令，而对N90实施断点指令的，结果正好相反，也难免变速器不会有R挡。

故障现象：除了人为故障外，还有就是早期进口车型，如奥迪TT、宝马迷你、大众甲壳虫等车型经常会出现4、5、6挡打滑严重并有时锁挡的故障现象。这种故障现象在热车情况下比较明显。

故障检修：在检修过程中如果出现锁挡，那么变

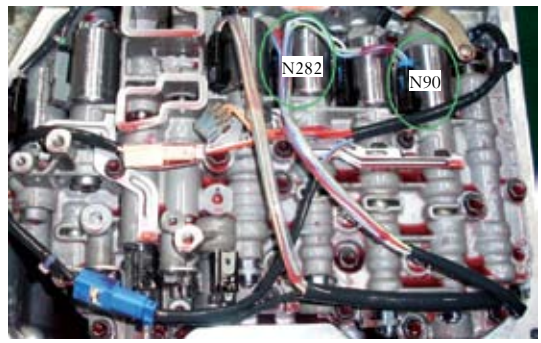

图62 大众09G自动变速器电磁阀线路走向

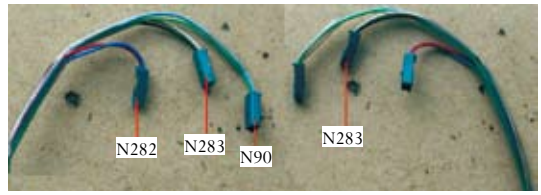

图63 同样的一根线束左右互调便是两种结果

图64 大众09G变速器K2离合器支撑

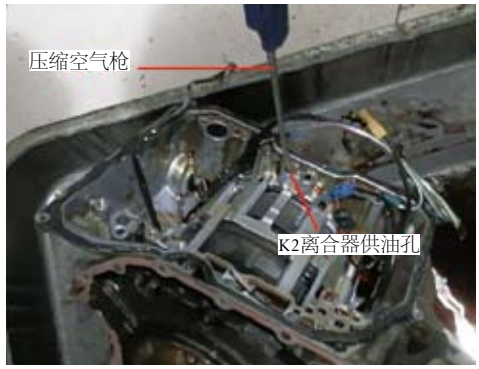

图65 利用压缩空气进行09G变速器中的离合器和制动器进行加压试验

图66 利用液压设备进行09G变速器中的离合器和制动器进行加压试验

速器电控系统中一定会记录关于4挡或5挡传动比错误的故障码，很显然故障码的生成跟4、5挡的执行能力有关，也就是说4挡或5挡的打滑量超出了极限值，所以电脑才会记录该故障码。既然4挡或5挡存在打滑迹象，那么在拆检过程中并未直接发现4挡和5挡的共用元件存在问题(包括其密封性)，因此在这种情况下维修人员往往会考虑到压力的供油源头(阀体)是不是存在问题，这样在基本确定机械终端离合器没有问题的情况下直接更换了阀体。但结果更换阀体后故障现象依然存在，而机械离合器在压力试验中并未发现明显泄漏，无论通过怎样的分析和检修，维修人员均可以排除压力源头(阀体)的油路启动和终端执行元件(离合器)基本上是没有问题的，只能考虑中间环节。最终，在再次仔细检查中发现了问题，4、5、6挡离合器(K2)在壳体上的支撑出现了松旷的现象(主要是由变速器高温引起的)，导致离合器在旋转工作中出现了泄漏，出现离合器短暂的打滑并最终在严重情况下出现锁挡及故障码的设置。

故障排除：处理K2离合器支撑(见图64)或直接更换变速器中壳。

故障现象：目前部分09G变速器在热车后容易出现3-4挡打滑的现象。

故障检修：在故障检修中有时会出现“传动比错误”的偶发性故障码，而在接下来的检修中故障码是可以删除的，同时在检查ATF质量时并没有发现有烧片迹象，拆下液压控制阀体后直接利用压缩空气对所有终端元件进行加压试验，结果工作效果都非常好且重点对4、5、6挡离合器K2进行测试时也未发现严重泄压情况。在这种情况下大部分维修人员则认为故障出现在液压控制阀体上。因为维修人员感觉油品很好且元件又不泄压，理所应当是阀体的问题，但结果又是失败的，更换阀体后故障现象依然存在，看来问题又出现在终端或中间环节方面了。其实在检修过程中的检测手段是存在问题的，压缩空气实验(见图65)的可靠性还不足以说明解决问题的真正原因。因此到专业维修厂进行液压测试(见图66)时(利用打压设备直接为终端元件进行加压试验)却发现了元件的保压时间不够，这充分说明该油路的密封性还有待考证。当维修人员分解变速器后直接查找每一个终端元件时却发现4、5、6挡离合器K2的活塞橡胶唇边坏了(见图67)，难怪出现3-4挡时变速器打滑现象。

故障排除：更换改良型活塞(见图68)故障彻底排除。

故障总结：大众09G变速器及其他类似变速器均存在同样的问题，那就是部分离合器的活塞在设计制造中是存在技术缺陷的。在自动变速器中离合器是旋转部件，当其工作时离合器活塞本来是以轴向移动完成摩擦组件的接合，但在沿轴向移动过程中难免会出现旋转的可能(因离合器旋转导致)，这样由于这种离合器活塞结构(密封圈与活塞为一体形成唇形密封)的原因就会导致活塞在沿轴向移动时，如果再有旋转力矩的出现那么极有可能会导致活塞的橡胶唇面在两个力的作用下而受伤并形成泄漏，最终导致故障现象的出现。因此改良型活塞恰恰解决了活塞只能沿轴向移动而不再出现旋转的问题，也因此降低了活塞再次损坏的可能。

另外，在维修中依然还有人为因素的存在，一般形成的故障现象是：大修后挂D挡偶尔有冲击、5-4挡也偶尔有冲击。当然这种情况的出现是有前提的，在维修中一定是由于低速挡离合器K1(1/4挡离合器)严重烧损而进行了相关部件(离合器主副活塞)的更换。为什么只有维修后才会出现这种问题呢？为了解决这一问题，更换了全新的液压控制阀体，故障现象并未见好转，更有甚者居然认为机械和

图67 损坏的09G变速器K2离合器主活塞橡胶密封处

图68 改进后的09G变速器K2离合器活塞

图69 损坏的09G变速器K1离合器副活塞

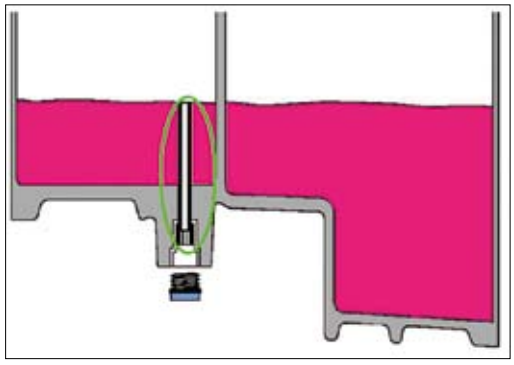

图70 大众09G变速器溢流管

图71 大众09G变速器不同长度的溢流管

液压控制方面不会存在问题(机械方面是大修，液压方面是更换阀体)，于是更换了电控单元，但故障依然存在。最后经过仔细分析得出一个规律，那就是无论挂前进挡冲击还是5-4挡冲击均是在K1离合器每一次重新启动时。既然电控输出指令是正确的，而如果说液压控制系统也是良好的，那么问题还是集中在K1离合器本身。最后不得已再次把变速器进行解体检查，并且目标之一就是K1离合器。当分解K1离合器后故障点马上暴露出来，新更换的K1离合器总成或新换的K1离合器活塞中的副活塞外侧唇形橡胶密封已经损坏(见图69)，本来更换的均是新件且是优质原厂配件，那么又是什么原因导致损坏的呢？重新更换该活塞，故障彻底排除。

故障分析：维修人员都知道新结构离合器的工作原理，新增加的副活塞是用来实现离合器在接合过程中快速充油时的缓冲以及离合器主活塞在压力释放过程中的快速回位，因此当该活塞外部边缘密封不良时，这两项作用就失效了，所以就出现了离合器每次启动时的冲击现象。不难分析损坏原因是维修人员利用压缩空气在进行离合器液压密封性能试验时，由于气压过高再加之润滑油量较少，导致唇形活塞外缘损坏(注意：如果利用加压机直接加压几乎不会出现这种可能)。因此，在维修中使用压缩空气时不要把气压调节得过高，以免损坏密封元件。

在机械或液压方面除了前面分析的故障外，还有一种问题值得注意，那就是一些事故车的故障现象。事故车仅仅是更换油底壳及溢流管后，冷车不加油门不行驶或热车后从通气孔漏油两种现象。通过分析事故车并没有使变速器损坏严重，也并未伤及到液压控制阀体，只不过是更换了全新的油底壳和油底壳上的溢流管。通过故障现象分析，维修人员很快就会联想到ATF加注量是否正确。因为如果ATF油量不足即会导致冷车时影响车辆的起步，热车后由于油液随温度的变化而膨胀继而不会出现故障现象。相反，如果油量过多就会导致油从通气孔溢出。如果维修人员在维修过程中是按照标准规范步骤进行相关液位加注和检查的，那么问题就出现在更换的溢流管上，因为更换的油底壳不带溢流管，需要单独购买。因此，一旦所购买的溢流管的长度与原车长度不一致(由于原车溢流管损坏，其长度究竟是多少根本不知道)，最终导致故障现象的出现。这样在购买溢流管时一定按照车型信息(匹配不同排量发动机溢流管长度是不一样的，如1.6和2.0的长度有很大区别)来确定。

故障排除：注意溢流管(见图70、71)的长短。

另外就是09G变速器与电控系统有关的故障。常见的故障现象是锁挡故障。针对大众09G变速器锁挡故障，在检修过程中电控系统一定会记录相应的故障码，而在一汽大众迈腾、速腾轿车中比较容易出现的问题是电控系统往往会记录“某电磁阀故障”(见图72)，在实际检修中测量电磁阀、线路等均处于良好状态，有时更换电脑后也不能解决。最后发现问题出现在电磁阀插头线束上(见图73)，原因是该线束长度有点短，特别是在北方的冬天，在原地挂挡时变速器及发动机在车身上摆动量较大，抻来抻去导致某一条线快要断掉，还有就是线束插头的针脚也容易出现问题，经过处理故障得以排除。当然，在个别情况下确实也存在电磁阀本身的故障以及电脑本身的故障，例如2008~2009年迈腾1.8T经常报出N88电磁阀故障，经检查确实是电磁阀本身的问题。还有部分早期车型电控系统经常记录G195输出速度传感器信息故障码，经检查确实是传感器本身故障，直接更换传感器故障即可解决。

图72电控系统记录的关于某电磁阀故障

图73 大众09G变速器线束插头

最后就是与自适应匹配有关的问题，对于大众09G变速器来说，当进行变速器大修、更换重要部件(例如阀体或电脑)后必须要进行匹配和自适应，否则就会出现挂挡快速冲击以及升降挡冲击的故障现象。维修人员在维修中要按照维修手册的要求进行“打滑自适应”和“换挡自适应”的操作。(未完待续)