



# 新型自动变速器故障诊断 与 修理模式的转变(二)

◆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、北京清华大学国家骨干教师培训基地专家讲师、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、中国汽车维修技术总监俱乐部发起人。

(接2014年第9期)

## (2)存在操作误区

我们都知道自动挡车辆最大的优势主要体现在驾驶方便性,能够大大减轻驾驶员操作疲劳。与传统手动挡车辆相比,自动挡车辆省去离合器踏板和驱动换挡杆的频繁操作,但在日常使用中也有合理的要求。如果经常未按照使用要求操控,对自动变速器也会产生很大的危害,从而影响自动变速器的正常使用寿命,严重时会导致变速器不能行驶的故障现象。因此,驾驶员人员在驾驶自动挡车辆时需要按照以下几个要求使用。

①汽车在向前行驶时无论车速有多慢,坚决不可将换挡杆置于“R”挡位置,虽然一些新款车型使用了“R挡保护模式控制功能”,但某些车型是没有此项功能,因此车辆正在向前行驶一旦误操作挂入了倒挡,那么倒挡的终端工作元件参与工作后导致行星排的输出元件形成逆时针方向旋转(原来是顺时针旋转),很容易损坏变速器内部的机械部件。

②汽车在未停稳之前决不可将换挡杆置于“P”挡位置。目前,绝大部分变速器的“P”挡位的驻车功能,通过以机械方式锁住变速器输出部分来实现。因此,车辆在行驶过程中一旦误操作挂入“P”位置,极有可能会损坏变速器的驻车机构,严重时可能会导致变速器壳体损坏。

③汽车在行驶时决不可“空挡滑行”。很多驾驶员缺少对汽车知识的深刻了解,总是认为汽车在高速行驶惯力较大时,变速器以空挡滑行较为省油。其实对于当今电控发动机而言,这样的操作是根本不省油的(因为发动机仍然在正常控制喷油量),同时长时间的操作形成习惯后对变速器本身具有一定的危害性。原因是车辆在高速路空挡滑行时发动机处于怠速状态,这样自动变速器油泵转速也处于怠速状态。变速器正处

于怠速时的最低油压状态,而变速器的输出部分正以高速运转,由于系统压力偏低自然会导致润滑压力不足,从而使这些高转速运转部件缺少充分的润滑而受到损害。同时部分高转速旋转的离合器会因动态离心压力过大,而使摩擦元件在不该摩擦的情况下发生了摩擦,并因摩擦不足而烧损,最终造成变速器损坏。

④换挡杆在动力挡位时(D位或R位时),决不可以一边踩制动踏板,一边踩加速踏板,这样的操作是非常可怕的。有些新驾驶员没有经过培训且不了解自动变速器的使用规范,在操作中如果同时踩制动踏板和加速踏板,变速器工作温度会立即升高,ATF会很快变质。原因是动力挡制动停车情况下涡轮及输入轴是停转状态,当踩加速踏板时其实是提升泵轮转速,但对应侧的涡轮又没有旋转,因此,泵轮利用ATF的离心压力来驱动涡轮形成无用功。

⑤坚决不允许冬日在不予热车辆情况下就开始加速行驶,更重要的是不能进行急加速的操作。由于ATF在低温状态时的流动性能相对较差,各密封元件的密封效果在低温状态下也比较差,因此作出加速操作时可能会损坏离合器(压力问题导致摩擦力矩不足),从而使变速器损坏。

因驾驶员长时间的操作不当或误操作而引发的自动变速器故障屡见不鲜(图5)。



图5 严禁自动变速器“N”挡滑行

驾驶员在正常使用中, 车辆出现意外情况时而驾驶员又带故障继续行驶后导致变速器的损坏情况也很多见。

很多时候车辆的意外情况无法避免, 比如使用自动变速器的车辆行驶在道路环境信息较差的区域(山路、泥泞道路、沙滩等, 图6), 造成变速器下面油底壳的凹陷。虽然驾驶员已经感知到底盘有撞击情况, 但在简单的检查中并未发现漏油, 于是继续行驶。由于油底壳的凹陷导致变速器油泵吸油量不足而影响了系统的主油压, 从而出现打滑烧片的故障; 更有甚者即使知道油底壳已经破损且有油滴出, 仍继续使用直到车辆停止不动为止, 其实这时变速器已经严重损坏了; 并非所有自动变速器都有警示功能, 有时候变速器的故障指示灯已经点亮报警, 但驾驶员还是野蛮使用, 最终导致变速器彻底损坏。



图6 路面较差时注意保护自动变速器

### 3. 维修人员的不规范维修

为什么说有些自动变速器是维修人员修坏的呢? 要知道当驾驶员确认自己的变速器损坏后不知道应该去哪里修理, 更不知道应该选择专业自动变速器修理厂。由于行业的不正当竞争, 一些不具备自动变速器修理能力的汽修厂或维修人员也声称能修, 这样用户一不小心就掉进了自动变速器维修陷阱, 本来进厂时是一个很小的故障结果经过维修变成一个很大的故障, 一个问题经过维修变成了多个问题, 甚至越修越糟糕形成顽症, 最终导致客户蒙受损失。

自动变速器的一些简单常规故障比较容易解决, 得不到快速有效解决的主要原因是一些修理厂和修理人员根本不具备修理

自动变速器的能力, 或者不具备自动变速器修理的基本条件, 其中包括硬件(维修检测设备、专用工具等)和软件(人员的技能培训及自动变速器维修资料等)两方面, 同时最关键的是他们没有掌握自动变速器的原理性知识。自动变速器的修理不同于发动机的维修, 在规范拆装过程中要使用一些专用工具, 难免因不规范的维修而损坏部件。同时在操作过程中的洁净度, 安装间隙的调整等因素非常重要, 在维修中反复的拆装, 本来一次性能解决的问题反而不能解决, 最终找一大堆说辞“难度大、不好修、通病、换全新总成、凑合使用等”来应对客户(图7)。如此不负责任一定会留下隐患。

目前, 在国内这样的例子很常见, 有些客户的车因自动变速器故障进行维修, 甚至一修就是一个月的时间。同时目前一些维修厂对自动挡的车辆拆卸安装方面还存在欠缺, 比如某修理厂进行客户车辆的发动机大修作业后, 车辆不能行驶了, 查来查去原来安装变速器因操作不当把变速器的油泵给损坏了, 从而出现车辆任何挡位均不能行驶的故障。最后不得不维修变速器。因此, 倡导规范维修加强修理人员的培训势在必行。



图7 实在修不好便告知客户凑合使用

在自动变速器修理中还有一个重要的部分, 即材料的选用。各维修企业由于想获得更高的利润空间, 在选用配件过程中总是存在一定的侥幸心理, 拿次充好, 本来是次品件非说是原厂件(图8), 反正客户不了解。在国内表现极为突出的就是假的ATF和假的自动变速器密封元件等(一位业内人士曾表示, 中国的变速器假件成就了自动变速器的维修市场)。有时使用了这些配件

后并不会立竿见影表现出一些故障现象(假ATF有潜伏期), 而是运行一段时间才会出问题, 此时维修的质保承诺早已超出范围(一些企业打的就是擦边球, 特别是自动变速器的维修没有形成维修标准, 因此质保范围完全由维修企业掌握), 再次维修还要重新收费(肯定会有更多的理由)。大家都知道自动变速器的原厂配件价格高、质量好, 导致维修成本上升, 所以在日益竞争激烈的市场环境下难免会通过降低配件成本来提高维修利润。



图8 欺骗客户维修部件均是原零件

### 4. 其他因素

自动变速器的损坏原因除了跟使用者及维修者有关以外, 当然还会有其他情况的出现。比如, 厂家对新技术的提升速度较快, 有些还不成熟存在设计上的缺陷等, 因此在使用中会经常出现各种问题。当然也有一些个例, 比如发动机或其他系统出现故障需要牵引车辆时, 由于没有严格按照牵引要求要求进行牵引而导致变速器损坏, 包括保养不当等案例也不在少数。这主要是客户本身及牵引车辆的救援单位的驾驶员对自动变速器车辆的牵引要求不够了解, 可能在牵引过程中出现了超速牵引或者牵引距离过长, 从而导致变速器因长时间得不到很好的润滑而损坏。因此, 当我们进行自动挡车辆牵引时一定要按照牵引要求进行(图9), 注意牵引车速、总的牵引距离、合适的挂挡杆位置(N挡位置), 同时如果是全时四轮驱动车辆, 最好不要利用牵引的方式, 直接用救援车辆拉走以避免损坏变速器。

无论是进行自动变速器的故障诊断还

是修理, 其实我们所进行的绝大部分工作都是在完成车辆使用一定年限后的结果, 即车辆在使用后用坏的结果, 但也不乏有些是新车或者是使用时间不久的车辆自动变速器过早出现问题。比如大众DSG变速器的问题、雪铁龙变速器漏油的问题等, 这些问题厂家会想办法解决, 但也需要维修人员去诊断或修理。



图9 自动变速器车辆的牵引

在整个的自动变速器故障维修作业中“诊断”环节是最重要的(图10), 虽然花费的精力或时间可能会更多一些, 但“诊断”后一旦确诊修理就变得简单了。如果“诊断”环节有误或方向走错, 那么直接影响后面的修理。因此, 从整个故障解决过程来看,



图10 自动变速器诊断

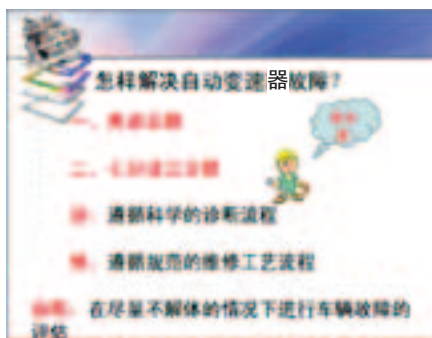


图11 自动变速器故障“七分诊断三分修理”

应该先有诊断后有维修, 即大家经常所说的“先诊后修”“七分诊三分修”(图11)。由此, “诊断”的重要性不言而喻。

如何来理解诊断中的“诊”? 遵循科学的诊断流程才能做出科学的判断。而如何做好维修中的“修”? 则是遵循规范的修理工艺流程及选择好优质的配件才能做好整个修理过程。因此, 车辆的进厂诊断对技术人员的要求就比较高了, 诊断者必须具备丰富的汽车理论知识, 同时还要具备一定的实践经验, 从宏观和微观层面理解自动变速器故障诊断。

在自动变速器故障诊断中如果从宏观理解, 主要是在大范围框架下的理解(图12)。



图12 自动变速器系统与网络其他系统

比如, 现象是来源于变速器, 但问题有可能会出现在其他系统的故障, 此时大家需要把目光放远, 应该从整车的网络系统以及与自动变速器共管网系统都要有一个全面的认识 and 了解。而微观理解相对简单, 它仅仅体现在自动变速器本身的电控或液压系统, 比如, 一个故障现象很有可能是电控系统引起, 也极有可能是液压控制系统引起, 那么我们如何快速有效地判定故障范围、缩小故

障范围, 并找到故障点, 具体分析如下。

①自动变速器与发动机之间的关系, 诊断者必须充分理解这两个系统间的关系, 因为某些故障相互干扰。自动变速器是汽车行驶系的一部分, 它不再是一个完全独立的系统。技术原因导致与发动机之间的关系越来越密切, 相互依赖程度越来越高相互影响。因此, 当某一系统出现故障时可能会通过行驶系来反映一些现象的出现。同样的现象很可能是多种原因引起的, 反之同一个故障点不一定反映出同一种故障现象。

②自动变速器与其他系统存在一定的必要联系。比如, ABS、仪表系统、转向控制系统等, 当某一系统出现故障时可能会牵

扯到自动变速器系统。

③如何判断自动变速器机械、液压及电控故障, 就自动变速器系统本身而言, 诊断者还必须充分理解电子、液压与机械方面的关系。

在这里我们先不强调如何实现规范化修理(修理内容放在后面叙述), 重点还是要看“诊断”, 它具有一整套规范的诊断流程。(未完待续) 