

自动变速器故障

故障描述:

一辆行驶里程约 10 万 km, 搭载 U250E 型 5 前速电子控制自动变速器的 2006 年广汽丰田凯美瑞 2.4L 轿车。用户反映: 该车挂前进档时有冲击现象且升档过迟。

故障诊断:

- 1). 该车为修理厂送修车辆, 据相关人员反映该车为事故车, 曾因发生翻车事故更换过车顶, 但发动机和变速器及线束等都未伤及到, 因此只是进行了相应的钣金作业。车辆修复后一直使用正常, 但约半年后, 因发动机散热器渗水再次到修理厂进行维修。令人意想不到的是, 在更换发动机散热器后进行试车时, 自动变速器却出现了问题。具体的故障症状是: 挂 R 位正常, 挂前进档冲击且升档过迟, 在车辆行驶过程中, 当发动机转速达到约 4000r/min 才换档, 且只能换一下档。另外, 据相关维修人员反映, 在更换发动机散热器时, 只流出了很少量的自动变速器油。在更换完发动机散热器后, 维修人员为变速器重新添加了自动变速器油, 之后试车便出现了该车的故障。维修人员认为即便是缺一点自动变速器油也不至于产生这么严重的后果, 他们怀疑更换的发动机散热器可能存在问题, 于是重新换回了原车的发动机散热器, 但试车故障现象依旧。
- 2). 由于只是更换发动机散热器后才出现的故障, 但一时又查不出什么问题, 于是用户将车开到了广汽丰田 4S 店进行检测。维修人员利用故障诊断仪对车辆进行检测, 自动变速器控制系统内无故障码, 于是决定用循环换油机清洗自动变速器并重新更换丰田用自动变速器油。更换新的自动变速器油后, 试车故障依然存在。于是又将车驶回原来的修理厂再次分解了变速器, 但在检查各系统部件过程中并没有发现任何问题。
- 3). 由于没有找到故障根源, 因此只是更换了一些密封元件。随后维修人员又对机械元件及液压控制阀体进行了清洗, 然后将变速器装复。之后试车发现, 倒档依旧正常, 前进档出现挂档延迟现象且还不能升档, 继续前行一段时间后, 变速器还出现了彻底打滑的故障, 最终导致车辆不能行驶。根据该车自动变速器的动力传递简图, 在拆解变速器后, 经确定, 发现直接档离合器 C0 和前进档离合器 C1 及 1/4 档制动器 B3 摩擦片出现烧损现象。摩擦片为什么会烧损呢? 装配上肯定不会出现失误, 而且在装配过程中已经对所有离合器和制动器都进行了压力测试, 这让维修人员感到十分不解。无论怎样, 只能重新按照大修标准再次更换损坏部件。因没有找到摩擦片烧损的真正原因, 为了确保变速器不会再出问题, 决定更换一块比较可靠的液压控制阀体总成,
- 4). 在将变速器重新装复后, 试车发现变速器在冷车状态一切正常, 但当变速器到达正常工作温度后, 出现了较多问题: 挂 R 位冲击, 偶尔挂 R 位不能行驶;

前进档挂档接合感觉正常，但升档过程中偶尔有干涉现象：2档升3档冲击；4档打滑；2档降1档冲击。难道还是液压控制阀体有问题？将其再次替换，试车发现凉车状态基本正常，热车后又出现了挂R位冲击，行驶过程中没有2档，从1档直接跳到3档，还出现了3档升4档以及5档降4档冲击的现象。无奈，为了确认是否是液压控制阀体在作怪，于是又将原车阀体重新清洗后进行替换。装复后，试车发现凉车基本正常，热车挂R位冲击，前进档就升1次档，可以说车辆的故障症状回到原始状态。

- 5). 虽说该车自动变速器已经先后使用了3块液压控制阀体，且在试车过程中所反映出的故障现象均有所不同，但谁也不敢断言就是液压控制阀体的问题。维修人员在反复思考后，认为问题应该出在自动变速器控制系统或液压系统。此时维修陷入僵局，换自动变速器控制单元还是换全新的液压控制阀体？总之，换什么元件都存在一定的风险性。在仔细回顾整个维修过程后，他们决定还是先换1台拆车变速器总成比较妥当。在更换第1台变速器总成后，试车发现变速器总是处于锁档状态（变速器自身问题）。随后更换了第2台变速器总成，起初试车正常，但当准备将车交付用户时，故障现象变得与原车变速器基本相同。这样问题又转移到了自动变速器的控制系统。
- 6). 既然检查重点转移到了自动变速器控制系统，就需要对电路及相关元件进行检查。于是维修人员先检查了变速器线束及传感器，但没有发现任何异常。后来用户反映该车自动变速器控制单元曾维修过，难道是控制单元又坏了？为此维修人员将自动变速器控制单元拆开，发现控制单元的确维修过，且依然留有进过水的痕迹。因进水处被腐蚀的部位比较明显，于是又将控制单元拿到汽车电脑维修的地方进行检测，维修人员在用酒精对电路板相关部位进行清洗后，经过测试确定控制单元没有问题。将控制单元装复后，连接故障诊断仪对自动变速器控制系统进行检测，系统内无任何故障码。既然控制单元曾维修过且变速器本身的问题几乎可以排除，加以控制单元的价格还不算高，故决定更换全新控制单元。然而，更换全新控制单元后，试车故障依旧。
- 7). 在这种情况下，介入该车故障的维修。接车后，决定先进行路试确定实际故障。结果出去试车，变速器刚完成1次换档循环过程（1-5档的切换过程），停车重新起步就听见车下发出“咔嚓”声，同时车身振动一下。停车检查，发现变速器壳体损坏，ATF很快漏光，同时变速器差速器内的行星轮掉出1个，无奈只能等待求援车救援。在救援车牵引该车回厂的路上，笔者却发现了新的问题。由于天气较热，笔者在救援车内准备把电动车窗的玻璃降下来，结果在降玻璃过程中发现蓄电池没电了。后来听该修理厂维修人员讲该蓄电池早就有问题了，如果打开点火开关不运转发动机，时间稍长就会亏电，再次起动发动机时必须借助其他电源。
- 8). 回到修理厂后，决定暂且不去分析是什么原因导致更换的拆车变速器壳体损坏（肯定是变速器自身问题）。结合之前的维修过程，加之故障最初的形成（只是更换发动机散热器导致的结果）过程进行综合分析，正常情况下，简单地更换发动机散热器与自动变速器之间不会存在任何联系，如果原来变速器是好的，那么更换发动机散热器根本就不会导致变速器损坏。因此，如果出现问题，是纯属巧合还是存在其他必要的内在联系。为此，判定该车的故

障原因应该在于：原车变速器可能已经存在某种故障隐患；更换发动机散热器可能牵扯到变速器的控制方面。根据之前的维修操作，初步判定变速器自身出问题可能性极小（修理或更换变速器总成的结果是一样的），因此由于更换发动机散热器导致控制程序出错最终引起变速器工作异常的推理是成立的。

- 9). 后来了解到，最初维修人员在更换发动机散热器时，为了方便拆卸，将蓄电池拆下，加之蓄电池自身又存在问题，最终对自动变速器的控制产生了影响。那么蓄电池断电后对该车的变速器控制会产生哪些影响呢？对于新款丰田车而言，如果蓄电池电源断开一段时间后，自动变速器控制系统的原始控制信息将被删除，重新连接蓄电池后，需要利用专用故障诊断仪进行“初始化”处理，而且还必须对自动变速器控制系统进行自适应学习。但由于该车蓄电池本身存在问题，在进行自适应学习过程中无法顺利完成整个自学习过程，所以就会出现换档质量问题。更换蓄电池重新修复原车变速器（试车过程中仍旧有个别摩擦片有烧损情况），再次装车经过“初始化”处理和路试自适应，故障彻底排除。

维修总结：

一个简单的问题变得非常复杂，一个很小的问题形成一个较大的问题。原因就是大家对每一款新型自动变速器的控制了解得不够彻底。如果该车蓄电池是好的，那么更换发动机散热器即便断开电源也不会对变速器造成任何影响。该车正是因为供电异常，加之自动变速器的自适应学习的条件得不到满足，才导致自动变速器的工作不正常。至于变速器的烧片问题，主要是U250E的控制程序里有一个最大管路压力激活功能。在路试学习过程中需要加大节气门开度来完成自学习过程。如果在该功能没有被激活的情况下长时间路试，就会因系统管路油压偏低造成烧片。