

# 动力档不能行驶、换档冲击打滑

## 故障描述:

一辆行驶里程约 9.5 万 km, 配置 V6 3. 6L 发动机和 ZF 公司新开发的。AT 型最新式 6 速 Tiptronic (手 / 自一体) 全时四轮驱动变速器的 2008 年原装进口奥迪 Q7 SUV。该车是事故车, 变速器主壳体、油底壳以及电液控制单元都有不同程度的破损。由于这种新型自动变速器的配件很难购买, 通过特殊途径经过很长时间才得到。更换损坏部件后的初期, 出现任何动力档位均不能行驶的故障, 再后来通过维修站的编程后, 倒档和前进档都能行驶, 但换档质量变得很差 (冲击和打滑)。

## 故障诊断:

- 1). 在分析故障之前, 完全有必要了解一下该变速器的相关控制特点。因为在解决一些新式控制的自动变速器故障中, 原始故障很容易解决 (比如烧片故障等), 但往往有时候在维修中, 有一部分时间是用在解决维修后带来的诸多问题 (大部分都是换档品质问题)。OAT 变速器是德国 ZF 公司专门为奥迪 Q7 新开发的产品, 同时与最高转矩达至  $400\text{N} \cdot \text{M}$  的发动机进行了质量及油耗方面的优化, 结构上与奥迪 A8 和 A6L 所使用的 09E 和 09L 型 6 前速变速器类似, 但从控制上在 2006 年以后有了很大的改进, 那就是可以利用诊断仪直接读取该变速器的动态自适应参数, 利用诊断仪通过动态数据流 (08) 可监测到每一个换档执行元件的自适应数值。当然也可以利用诊断仪清除自适应参数, 因此维修或更换自动变速器某些部件后, 必须通过执行“自适应功能”来获取最佳的换档舒适感觉。
- 2). 引起“自适应功能”失调的原因主要体现在两个方面: 一方面跟车辆使用程度有关。当自适应数值高于或低于极限控制参数后, 直接影响的就是自动变速器换档舒适度, 可能是变速器机械部分有故障 (离合器损坏), 也可能是变速器电子液压部分有故障 (液压方面的泄漏等或自适应值接近极限值但原因往往是不明确的、软件 / 硬件或应用错误等)。另一方面, 由于某种原因更换一些重要部件时, 新的自适应数值又开始建立, 这时, 由于各系统间以及变速器软硬件间还没有达到良好的协调匹配, 包括自适应数值的原因, 因此也会影响换档品质。
- 3). 就当前这款自动变速器而言, 其实际故障现象的表现很没有规律 (一会儿这个换档点冲击, 一会儿又转移到另外一个换档点上), 所以在不了解任何相关信息的情况下解决起来就显得很麻烦, 总感觉无从下手。但如果对于维修技术已经成熟的自动变速器来说, 其控制策略和软件的设计程序又不是很复杂的, 则根据其要求进行相关的匹配和学习, 即可轻松解决维修后带来的问题。但如果是特殊车型可能就不会那么简单了, 因此如果对于一个经过严格遵循操作流程来完成的自动变速器, 根据其控制策略必须完成机械元件与电液控制元件之间的匹配和自适应功能后才能真正解决维修后带来的换档品质等问题。也就是说, 现在的问题其实就是匹配和自适应的问题。只不过就是方法

问题，虽说初期也进行了系统自适应值清除，但不知道执行自适应学习的操作方法。因此无论怎样进行路试，都不能根治由于自适应未成功而带来的冲击感。通过查询这款自动变速器的一些信息，根据其控制特点，然后执行必备的操作，即可完成整个作业。

- 4). 特别注意：在 OAT 变速器 ECU 中安装了“计数器”，主要用来记录离合器的自适应次数。计数器读数（与离合器使用时间的长短有关）是变速器是否充分自适应的一种标志。如果驾驶人采用的基本上是一种以发挥功率为主的驾驶方式，那么变速器可能无法进行自适应，因为不满足自适应条件（所以在维修中往往自适应很难成功）。如果变速器不能进行自适应，那么就不可避免地会导致换档品质恶化。清除自适应值并随后进行自适应行车，可以对这种情况进行补救（至少在一定时间内可以起作用）。
- 5). OAT 变速器自适应控制程序有打滑自适应和脉动自适应两种。打滑自适应是通过原地踩制动踏板挂前进档来激活的；而脉动自适应是通过行车来实现的。
  - A). 打滑自适应。出于技术原因，制动器 D 借助于“打滑自适应”来进行学习过程。如果满足自适应条件，离合器 D 就会打开到使得制动器出现一定的打滑量的程度，然后再完全接合上。制动器的打滑由变速器输入转速传感器 G182 通过涡轮转速精确计算出来。确定了电磁阀的控制电流与制动器打滑之间的比例关系就完成了学习过程。自适应条件：
    - a). ATF 温度为 75~100℃；
    - b). 发动机以怠速运转；
    - c). 挂入 D 位；
    - d). 踩下制动器；
    - e). 车辆停止（识别出无车速的时间超过 6s）；
    - f). 故障存储器内无故障存储；
    - g). 操作次数至少 5 次。
  - B). 脉动自适应。在行驶过程中，进行换档元件 A，S，C；和 E 的自适应，这就是所谓的“脉动自适应”。也就是说，换档元件将被以脉动（有节奏地）激活。换档元件被控制到传递非常小的转矩状态。这个状态是以各个电磁阀的相应控制电流为前提条件的。离合器转矩和控制电流之间的关系由一个变化而确定，这个变化取决于工作时间和磨损状况。这个变化在脉动自适应时会被计算出来并学习，在一定的界限范围内会得到补偿。要想完成脉动自适应，必须满足相应的自适应条件：ATF 温度最低为 65℃（制动器 C 快速自适应最低 55℃）最高为 95℃；
    - a). 相应的档位；
    - b). 路面状况良好；
    - c). 相应的发动机转矩范围（有一部分是非常小的转矩）；
    - d). 相应的发动机转速范围；
    - e). 故障存储器内无故障存储。
- 6). 如果满足这些自适应条件的话，那么前面提到的不参与传递力的某个换档元件就会被以极小的脉动激活，直到变速器 ECU 识别出变速器输出转速有一个转速扰动。在这个状态下就会计算并学习离合器转矩和换档元件激活电流之

间的关系。这个转速扰动是非常小的，驾驶人通常感觉不到。通过以上两种形式的自适应，车辆完全恢复原有功能，换档点、换档品质等均一切正常。至此作业结束。故障排除。

## 维修总结：

维修新款自动变速器时一定要掌握相关的维修信息。该案例就是一个典型例子，看似简单的维修，但实际执行起来还是比较麻烦的，原因是不清楚每一个自动变速器电控软件的控制程序，特别是维修后“自适应”激活程序控制，因此信息和方法特别重要。

LAUNCH