

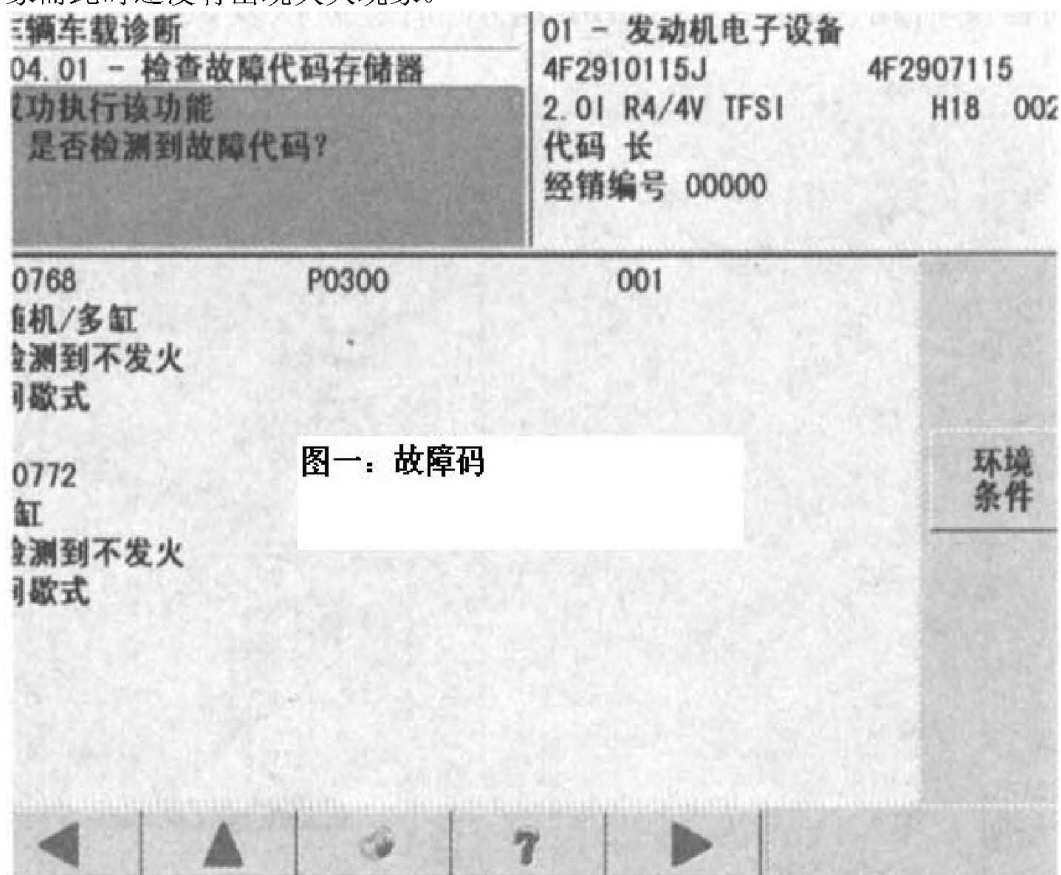
# 出现失火

## 故障描述:

一辆行驶里程约 1.7 万 KM 的奥迪 A6L 2.0T 轿车。用户反映：该车车速达到 120km/h 时出现失火现象。

## 故障诊断:

- 1). 由于排放标准的提高，发动机控制单元会时刻监测各缸工作状态。一旦发现某缸存在工作不良次数超过设定值就会点亮废气灯；同时会对失火汽缸进行断油，以免损坏三元催化器和排放超标。
- 2). 诊断仪检查显示：多缸失火和 4 缸失火的故障记忆，如图 1 所示。清除故障码后高速试车，发现当车速超过 120km/h 时，转向盘和车身有明显的抖动现象而此时还没有出现失火现象。



图一：故障码

- 3). 继续行驶当车速达到 130km/h 时，在数据流 16 里出现 4 缸有失火现象。当失火次数超过 24 次后点亮废气灯，接着发动机出现断火现象。
- 4). 熄火重新启动后，故障不再出现，直到车速超过 120km/h 又出现。

- 5). 引起失火的主要原因有:
  - A). 各缸压缩比相关较大。
  - B). 某缸点火能量不足（含火花塞、点火线圈以及电源和搭铁）。
  - C). 各缸空燃比相关较大（喷油器堵塞或是泄漏）。
  - D). 燃油品质不良。
  - E). 控制单元软件判断错误。
  - F). 外部存在电磁干扰。
- 6). 首先检查火花塞，由于车辆购车时间和行驶里程都很短，发现火花塞燃烧良好。测量汽缸压力，4缸在 11.7Bar，而且各缸压差也较小，属于正常。
- 7). 此时分析还有可能是燃油品质和喷油器工作不良导致发生失火现象，但客户反映他们单位一起购买了 10 辆同样的车辆，其他车辆也在同一加油站加油并没有出现这样的故障。
- 8). 决定对调一下喷油器，看故障是否会出现转移。将 2 缸和 4 缸喷油器对调，再次高速试车发现故障仍然是 4 缸失火。
- 9). 虽然发动机控制单元也有可能产生这种故障，但发动机控制单元并不是一个易损件不能轻易更换。
- 10). 再次梳理思路，回想试车时当车速超过 120km/h 故障还没有出现时，车辆先出现了转向盘和车身抖动，而这个故障是由于轮胎动平衡不良所造成。虽然轮胎动平衡不会直接导致失火，但它会导致曲轴转速产生波动；而失火检测的方法一般是通过曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器来检测各缸工作时转过相同的曲轴转角所用的时间，来和标准数据对比从而得出某缸失火。
- 11). 故障解决：将四条轮胎全部做了动平衡，再次高速试车，当车速超过 120km/h 时不再出现转向盘和车身抖动现象，经长时间试车且车速超过 180km/h 也没有出现失火记录。经客户使用半个月后，跟踪回访客户反映没有再次出现故障。

## 维修总结：

由于轮胎动平衡不良，导致发动机转速波动；发动机控制单元误以为失火，从而点亮废气灯并切断 4 缸供油。为什么这种情况只会报 4 缸失火？个人分析是由于 4 缸和变速器离得最近，自然受轮胎（半轴）转速波动影响比较大。