

# 奥迪A6L无法启动

◆文/江苏 陆建平

## 故障现象

一辆2010款的奥迪A6L 2.0TFSI轿车，发动机型号为BPJ，搭载CVT无级变速器，行驶里程98,500km。车主夜里驾车回家时，车辆发动机突然熄火，无法再启动，第二天拖车进厂报修。

## 故障诊断与排除

启动发动机，电动机正常转动，车辆无启动的迹象。连接大众诊断仪VAS-6160，如图1所示，报“2缸/4缸点火促动断路，无信号/通信”故障。测量点火线圈电路，供电；1-2号脚电压为12.8V，正常。图2为点火线圈电路图。

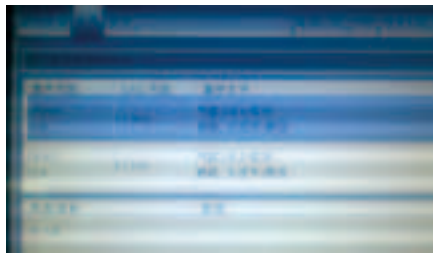


图1 诊断故障

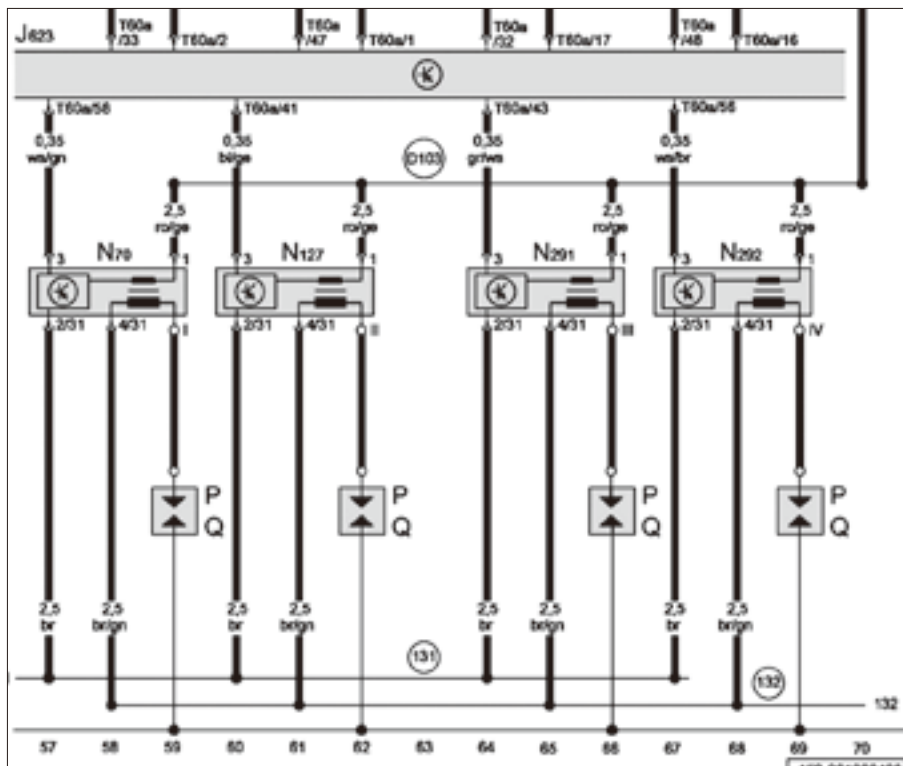


图2 点火线圈电路图

主修技师怀疑点火线圈故障，试换了一组点火线圈，试车，无法启动。此时怀疑发

动机控制单元损坏，随即更换了发动机控制单元，做完防盗程序后启动发动机，依然无

之，在发动机小负荷时，通风量减少。

调节器中的膜片同时也有效地将大气与曲轴箱通风管路隔绝，从而防止外界的

新鲜空气经调节器进入进气管道。而本车的故障就是因为调节器的膜片在图6所示位置处发生了变形，而使外界的空气未经节

气门的控制和空气流量计的计量而由曲轴箱通风管路进入了汽缸，最终造成了混合汽过稀。

## 专家点评——张宪辉

关于混合汽浓度偏稀的故障原因，作者在本案中进行了较为全面的分析，主要包括“进气多、喷油少和传感器输入信号有误”等三个方面。

但如何科学有序地进行这三个方面的故障排查，才是检修技术的关键。本案例中，作者根据先前的原因分析，按照“先燃油喷射拆检、再氧传感器信号分析、最后进气系统测试”的流程进行了故障排查，虽然最终排除了故障，但其诊断流程的合理性还是值得探讨的。

通常，在初步明确故障现象的前提下，我们首先要做的就是利用诊断仪器与车辆进行通讯，读取相关的故障信息，并以此为引导，对相关的数据流进行读取和分析。作者最初也进行了故障信息和数据流的读取，确认了故障的真实性，但遗憾的是，并没有利用数据流对故障进行深入的测试。假如在此阶段，从进气歧管人为喷注些许燃料(如汽油或清洗剂等)，观察数据流中氧传感器的信号电压值，就可以很直观地判断出氧传感器工作是否正常(此情况下，氧信号电压值应变大)。

另外，比较进气系统漏气和燃油喷射量这两个检测项目，显然燃油喷射量检测的复杂程度要远大于进气系统的检测。

综上所述，此案例按照“先氧传感器信号分析、再进气系统测试、最后燃油喷射拆检”的流程进行故障排查才更合理。M

法启动。拆下火花塞,发现火花塞上无汽油油迹,怀疑低压燃油泵损坏,无法供油,立即将清洗燃油油路吊瓶中的清洗液直接接入油路,启动车辆,故障依旧。这时,有位技师说曾经碰到过油轨上高压传感器损坏失效,无故障码却导致发动机无法启动的情况,试换了高压油轨传感器,无效。

后来笔者参与了该车的故障排除过程,经询问得知,该车点火线圈供电/接地情况良好,决定先做一个点火线圈的试跳高压火实验,将点火线圈从缸盖内拔出,插上火花塞并对地,其结果为不跳火。有供电为什么会不跳火?是否是接地有问题?现在的情况是没有高压火、发动机控制单元关闭喷油。没油没火发动机肯定无法启动。该车是在行驶途中突然熄火的,根据故障码提示,问题锁定在点火线圈线路接触不良。

正在大家一筹莫展的时候,站在车身旁的一位技师用手拉了一下膨胀水壶旁边的一根搭铁线(搭铁点位置见图3),发现其松动,立即用工具紧定,启动车辆,故障现象消失,车辆成功启动。



图3 搭铁点位置

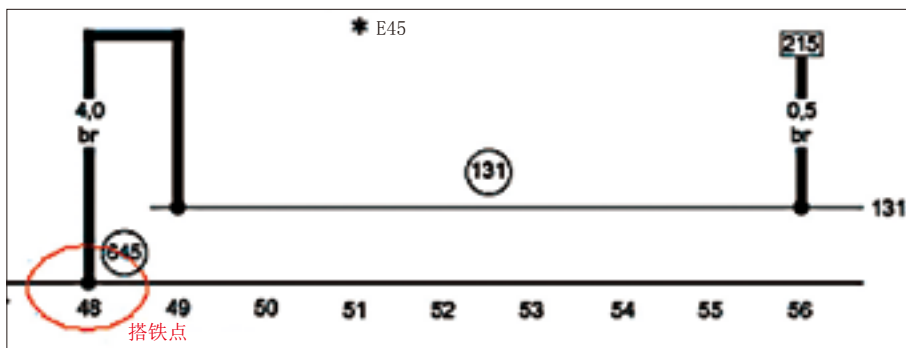


图4 搭铁点电路图

笔者询问主修技师得知,点火线圈2号脚与搭铁点的电阻是 $18\Omega$ ,如果是这样,早就应该检查搭铁线。因为点火线圈搭铁出现了问题,使点火线圈无法正常工作,最终不能点火。当时,笔者因疏忽没有动手测量点火线圈的接地电阻,误认为1-2号脚供电电压正常,接地就不会有问题,其实不然。

为了再现故障,我们又将搭铁螺母松动,这时,发动机无法启动。测量点火线圈2号脚对地电阻,为 $18\sim 19\Omega$ ;紧定螺母后测量点火线圈2号脚对地电阻,只有 $0.4\Omega$ ,启动发动机,顺利启动。

由图4可知,131连接645搭铁点,645接地点位置如图5所示。紧定搭铁线,再次测量点火线圈2号脚与其搭铁电阻,为 $0.4\Omega$ ,正常,故障彻底排除。

### 维修小结

点火线圈地线回路直接搭接在车架金属构件上,接地线通过车身的金属回路引导到蓄电池负极,其利用发动机与汽车底盘的金属体作为公共通道,来完成搭铁目的,为了增加电流承载能力和降低导线阻抗,搭铁

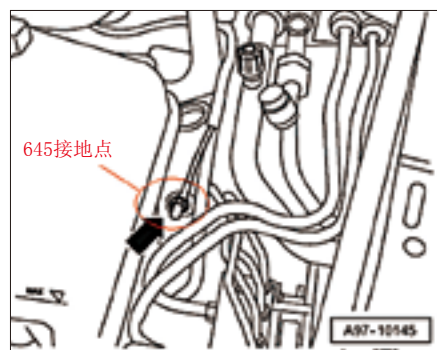


图5 645接地点位置图

线一般采用较粗的铜质线。正是由于采用单线制接法,导致了不同负载上的电流在不同的节点进入,可将整个汽车的搭铁作为一条很长的电阻带。本案例中点火线圈搭铁线紧固螺母松动,造成了接地回路接触不良,从而产生了接触电阻,引起了压降,等于在点火线圈初级线圈上串联了一个 $18\Omega$ 的电阻,电压分压,点火线圈初级线圈供电电压下降,使其无法正常工作。可能大家会问,为什么用万用表测量点火线圈1-2号脚的电压是 $12.8V$ 呢?因为没有带负载,此刻测量的电压是虚电压,如果用带灯泡的试灯去试,灯泡可能会很暗。

## 专家点评——罗新闻

本文作者在排除此车故障时走了一些弯路,如果先认真分析故障现象或许能很快排除此车故障。由于此车是在行驶过程中突然熄火,首先应考虑转速信号,转速信号可以通过在启动过程中读取发动机数据流获取。如果没有转速信号应先检查曲轴位置传感器,如果有转速信号则应考虑是否跳火和喷油。由于读取发动机控制单元故障内容为2缸和4缸失火,所以可以初步判断故障点应该在点火系统上。故障原因不外乎为以下几点:一是点火线圈电源线断路;二是点火线圈损坏;三是点火线圈控制线(3号脚)故障;四是点火模块搭铁线断路;五是火花塞故障。点火线圈电源线电压可以用万用表电压档直接检测到。点火线圈控制线(3号脚)电阻可以用万用表欧姆档检测,点火线圈控制线应该单向导通。点火模块搭铁线电阻用万用表欧姆档直接检测,阻值应该小于 $0.5\Omega$ 。通过检测此车点火模块搭铁线就应该可以找到故障原因。总体来说,作者在排除此故障时思路基本正确。M