

奇瑞QQ冷车难启动

◆文/浙江 黑启勇

故障现象

一辆2006年的QQ 308手动挡轿车, 行驶里程40000km, 车主报修该车冷车启动困难, 但启动后一切正常。

故障诊断与排除

因为该车热车时没问题, 接车后第二天早上开始检查。首先分析冷车难启动的原因主要是混合汽过稀, 可能是水温传感器、进气温度传感器损坏, 喷油嘴雾化不良, 进气管积炭, 点火能量不够, 火花塞故障或者是怠速控制阀故障等造成的。

本着先易后难的原则, 笔者决定先检查火花塞的工作情况。火花塞是新更换的零件, 工作良好, 没有积炭也没有油污。连接解码器X431检查电控系统, 选马瑞利372

系统进入, 读到一个水温传感器的故障码, 检查发现水温传感器为新件。读取该车数据流, 显示水温为78℃, 进气温度为68℃, 此时是冷车, 气温10℃左右, 可以肯定电脑的水温和进气温度信号有误, 明显超过了正常值。

检查水温传感器, 拔下插头, 用万用表测量有5V电压, 搭铁正常, 查看数据流, 发现水温和进气温度信号略有下降, 水温显示为60℃, 进气温度为50℃, 超出正常范围。正常情况下, 冷车状态下拔掉水温传感器数据一般会显示为-40℃, 有开路的故障码, 现在的情况输出电压正常, 搭铁也正常, 笔者决定检查一下传感器。拆下水温传感器, 测量两个并排脚的阻值为3.6kΩ, 找来一个两插的水温传感器,

测其阻值为3.9kΩ, 相差不大。至此决定先用转接线接上这个两脚的传感器试试, 接通线路后观察数据流, 水温下降, 显示为10℃, 但是进气温度仍很高。试启动车辆, 一次点火成功好启动, 可证明故障原因在于电脑接收到错误的水温信号, 在冷车启动时采用了热车时的喷油量工作, 混合汽过稀造成难启动。

现在在转接能够排除故障, 难道传感器有问题? 过了半小时再检查, 重新连接两脚的传感器, 但是解码器上水温信号又显示偏高, 用万用表测量两线的电压为5V, 传感器阻值正常, 故障又回到原点, 还要重新分析。

根据读到的数据流, 现在有两个信号失准, 既然确认一个传感器是正常的, 就转换思路检查进气温度信号。拔掉进气压力传感器插头, 此时解码器上显示水温为10℃, 进气温度-40℃, 原来故障原因在这, 即上次更换水温传感器后故障不能排除的真正原因。没有拔插头就没有报进气压力和温度的故障码, 拔掉插头后再读故障有进气温度和压力的故障码了, 可排除线路问题, 测了一下进气温度信号线有5V电压, 测量进气温度传感器阻值只有390Ω, 已经短路。查看进气压力传感器型号, 刚好仓库有该配件, 更换新件后查看数据流, 水温和进气温度均显示为10℃, 启动车辆正常, 至此故障排除。

(上接第61页)

专家点评——张宪辉

如果作者按照文中的顺序进行故障排查, 那试用的部件太多、走的弯路也太大了。众所周知, 汽车的自动空调系统除了利用“AUTO”按键执行的自动模式之外还可以进行手动模式操作, 当出现本案例的故障现象后可以尝试利用手动模式的操作来进行故障的判断。这是因为通过手动模式可以逐个单独操控空调面板的各个开关按键, 这样就容易将正常和异常现象分割开来。

举例如下: 首先调整风机旋钮, 如果风机调速正常, 证明风机控制系统正常; 接着将温度设定为较低或最冷, 按下“A/C”开关, 如果听到空调压缩机电磁离合器“嗒”的吸合声, 基本表明空调制冷系统(包括压力管路和电控装置)正常; 假如较长时间没有感到制冷的效果, 我们可以将温度设定至较高或最高的温度, 如果出风口温度没有明显升高, 那就表明空调风箱内的温度门(文中称混气门)不动作或动作异常。根据经验, 对于采用电机驱动气源门、温度门和风向转换门的自动空调系统, 各个“门”都是通过塑料材质的齿轮或齿扇来啮合翻转的, 长时间的频繁动作会造成这些塑料啮合部件的磨损和卡滞且故障率较高, 由此, 重点检查该部位就顺理成章了。

以上只是针对本案例故障的部分分析思路, 未必是最优的, 仅供参考。但有一点毋庸置疑, 践行“敏于思而慎于行”的做事原则就不会出现“地毯式扫雷”的排查过程了。M

维修小结

在排除难启动的故障时, 通常都认为水温信号是非常重要的修正喷油量的传感器, 进气温度信号只是一个辅助信号, 所以一般不会重点检查, 而且查看电路图也看不出这两个信号间有何联系。笔者分

析认为这两个信号应为电脑内部公用搭铁线, 但这对故障影响不大。这两个传感器用的都是5V信号电压, 来自电脑板内部, 而电脑内部能产生5V电压信号的只有一个电源芯片, 使用5V电压的芯片的电源都来自电源芯片。

如本案例, 由于进气温度传感器内部短路后5V信号电压几乎直接搭铁, 导致整个5V的供电电压异常, 会引起电脑部分芯片工作不稳定、不正常, 数据流上显示的温度较高, 也是由于5V电源因部分短路而供电不足, 检测电路检测到较低的电压信

号, 此信号传给CPU, CPU采集此电压信号工作, 所以解码器上显示的水温信号异常。但在检测过程中测量的电压为5V, 这会引起一个方向性的错误。

所以, 全面分析故障码和数据流才能事半功倍地解决故障。

专家点评——高惠民

作者在分析该车冷启动困难故障原因方面是比较全面的, 给出了混合汽过稀以及点火不良会影响到发动机冷启动困难的一些可能因素, 并且按照先易后难的原则对各系统进行了检查。但是从文章的描述来看, 笔者对造成该车冷启动困难故障的真因分析还有些疑虑。

1. 解码器读到水温传感器故障码, 其具体内容是什么? 故障码储存时的冻结帧中数据反映的水温信号、进气温度信号以及相关的一些控制喷油、点火的输入信号与当前启动困难时的动态数据流是否相同, 这些是分析故障原因的基础数据, 文章中没有交代。

2. 在判断故障过程中, 作者找来一只水温传感器替换原车的水温传感器, 水温显示正常, 发动机“点火一次成功好启动”, 说明原车的水温传感器有故障或者是发动机ECU与水温传感器连接电路有故障, 笔者认为应该对后者着重检查。

3. 作者测量进气温度传感器电阻值为390Ω, 笔者查了相关资料, 390Ω的电阻值与解码器上显示的进气温度68℃读数基本相符, 不能说明进气温度传感器电阻短路, 只能说进气温度传感器反映的进气温度信号与实际的进气温度有较大的偏差, 这个偏差可能是热敏电阻特性偏离, 也有可能是传感器内部电路故障或外部线路接插件连接不良故障。而作者在最后维修小结中分析故障原因是“由于进气温度传感器内部短路后5V信号电压几乎直接搭铁, 导致整个5V的供电电压异常, 会引起

电脑部分芯片工作不稳定、不正常, 数据流上显示的温度较高”, 笔者认为这个说法从传感器电路工作原理来分析是不正确的。发动机水温传感器和进气温度传感器包括其他一些传感器(节气门传感器、进气压力传感器等)都是并联在发动机ECU输出的5V恒压传感器电路中, 水温传感器和进气温度传感器中的负热敏电阻与各自的分压电阻串联, 并且通过两个传感器中负热敏电阻感知发动机冷却液温度和进气温度变化。在负热敏电阻上形成电压降, 这个电压降作为信号电压分别输入给发动机ECU中进行计算处理出冷却液温度和进气温度(如图1和图2所示), 而且由于发动机ECU中的处理电路的阻抗比较大, 信号电压上基本没有负载, 所以各自的信号电压不会被干扰影响, 更不可能出现5V电压会被哪个传感器短路, 如果是传感器短路或断路也会被发动机ECU检测到, 报出相应的故障码。

4. 对于该案例故障, 笔者认为首先应根据故障码的内容提示结合数据流分析, 检查水温传感器和进气温度传感器的性能(可以检查传感器电阻值和点火开关ON的状态下测量传感器上的电压)以及外部的连接线路是否有问题, 其次应该根据该车的进气温度传感器和进气压力传感器集成的特点, 考虑这两个传感器的信号是否会在传感器内部形成串接, 因为进气压力传感器是喷油、点火的主信号之一, 它的输出不正常也会影响发动机启动和正常运行。作者在文章中并没有给出进气压力的数据, 也不好判断。M

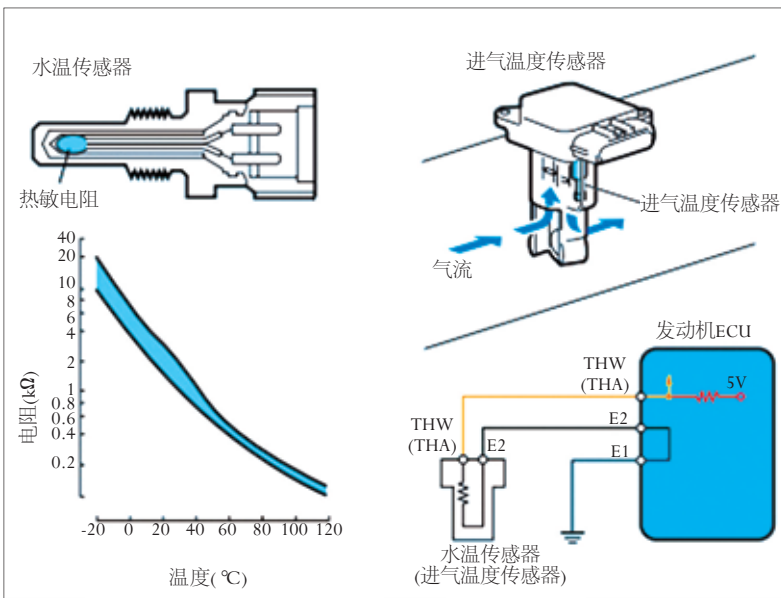


图1 冷却液温度和进气温度传感器电路图

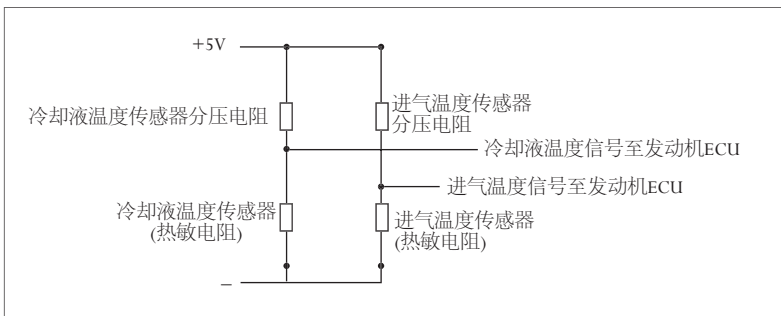


图2 等效电路图