



## 获奖名单

(2013年第6期, 以姓氏拼音为序)

山西读者: 陈建辉  
河北读者: 罗 华  
河南读者: 王志力  
北京读者: 杨 健

湖南读者: 李子洋  
山东读者: 苏 阳  
河北读者: 许明泽  
上海读者: 张 时

编者按: 本刊自2013年第5期开设“有奖问答”栏目以来, 反响热烈, 受到了读者的广泛关注, 大家纷纷来电、来函提出自己的诊断思路, 其中不乏思路清晰、思维严谨之作。因版面所限, 本期摘登河南读者王志力对2013年第6期有奖问答栏目中两个故障现象的诊断思路, 并请当期命题专家王锦俞进行点评。进一步提高读者诊断技巧是我刊开设“有奖问答”栏目的初衷, 希望越来越多的读者参与到我们的互动栏目中来, 我们愿意为广大读者不断提高维修水平搭建桥梁。

### 故障现象一

一辆2007款卡罗拉, 装备1Z-FE发动机和手动变速器, 累计行驶70000km。最近车主反映冷车时启动慢, 启动后能正常行车, 但热车启动正常, 故障灯点亮后会熄灭, 无故障码。在修理厂里清洗过喷油器, 油压和点火(含火花塞)都正常, 汽缸压力也正常。

### 故障现象一

一辆2005款捷达, 配备2V发动机和手动变速器, 累计行驶90000km, 偶而(几天或几周)出现启动困难, 无论冷车和热车都可能出现(无规律), 但故障灯正常。在修理厂里清洗过喷油器, 汽缸压力、油压和点火(含火花塞)都正常, 进气压力传感器也正常, 维修后故障依旧。

### 读者诊断思路

王志力(河南): 我没修过卡罗拉和捷达, 不对的地方还请专家指导。根据故障现象一, 我首先怀疑故障是由于积炭过多引起的。冷启动时, 积炭吸附了油气, 使混合汽过稀不易启动; 积炭也可能造成气门关闭不严, 但着车后, 积炭软化、膨胀, 又不会漏气了, 测量缸压正

常, 节气门上积炭过多也会出现这种情况。第二, 我怀疑是燃油品质及油路故障, 一般油品问题多发生在冷启动时, 但启动后又一切正常。第三, 我怀疑蓄电池存电能力不足, 车辆停放一晚后启动电量不足, 但勉强能够启动, 启动后得到及时充电, 再次启动时正常。第四, 我怀疑是水温传感器在冷启动时起的作用也比较大, 水温传感器不正常或受到干扰(例如点火线圈产生强大的磁场)使信号不稳定也可能不好启动。第五, 油泵泄压或轻微堵塞, 测量时短时间能保压, 时间一长就泄压了。第六, 电脑控制相关线路传感器故障, 这在叙述中没有提到, 但也有可能是这些原因引起的, 例如冷启动时要启动加浓, 但没有加浓造成混合汽稀, 不易点火。

故障现象二在叙述中提到维修后故障依旧, 并没有提到具体维修过什么地方。故障为偶发, 如果在一般情况下测油压、点火等一切正常, 故障出现就会不正常, 叙述中没有提供相关的数据流。我首先怀疑启动机, 有时吸拉开关会出现间歇故障, 或者启动继电器有问题。其次我怀疑是点火开关内部故障, 再次是蓄电池内部断格, 电量不足。最后是油泵及控制线路问题, 油品不好造成喷油器堵塞, 此外也可能是电脑及相关传感器间歇故障。

### 专家点评

这两个故障的共性是车辆启动性差。车辆启动性主要取决于以下三方面: 合适浓度的混合汽, 好的点火, 高的汽缸压力。有人说启动机无力车辆启动性也会差, 但是高的汽缸压力也就意味着启动机有力了, 即启动机、蓄电池电压都是正常的。这样分析来看, 两个故障车辆启动性差的原因与混合汽浓度关系最大。不过两个案例也有个性, 我们就把这两个案例单独来分析, 否则两个一起说就复杂了。

故障现象一所提到的冷车启动慢的故障点在于冷却液温度传感器电阻不准。举例说, 当发动机冷却液10℃时, 冷却液温度传感器正常电阻应是3kΩ左右, 此时ECU会启动冷启动加浓。然而如果此时冷却液温度传感器电阻是0.3kΩ左右, 此时ECU则认为发动机冷却液温度是80℃。80℃时启动, ECU不会启动冷启动加浓, 所以冷车会出现启动慢的情况。启动机要多转几转, 喷油器多喷一会儿油, 混合汽加浓后方才启动。

而假如热发动机时电阻在0.2kΩ, 这与标准值相差不大, 故不影响热车启动。而启动后怠速是自动闭环控制的, 不易感觉到不正常。启动后混合汽若稀, 氧传感器会补偿, 所以也能正常行车。王志力提到了“我怀疑是水

温传感器在冷启动时起的作用也比较大,水温传感器不正常或受到干扰(例如点火线圈产生强大的磁场)使信号不稳定也可能不好启动”是有一定道理的。

有人要问,为何冷却液温度传感器有故障却没有故障码呢?这是因为ECU认为冷却液温度传感器没有故障,通俗地说,只要冷却液温度传感器电阻不大于 $28k\Omega$ 或不小于 $0.1k\Omega$ ,ECU都不会生成故障码,如图1所示。

那么具体如何来诊断呢?对于没有故障码的冷车启动慢,由于最大可能性是混合汽稀,所以第一步是冷车启动时向空气滤清器进口喷化油器清洗剂,如此时冷车启动正常,说明是混合汽稀所致。

第二步是判断是否有空气流量计后的进气系统漏气造成混合汽稀,或者因喷油量少造成混合汽稀。在发动机进气系统各节点(进气软管、进气歧管等处)喷化油器清洗剂后冷车启动仍慢,说明进气系统不漏气时,冷车启动混合汽稀的原因是喷油量少。

第三步是可检查冷车启动喷油脉宽。卡罗拉1Z-FE发动机 $10^{\circ}\text{C}$ 时喷油脉宽不小于 $3.0\text{ms}$ ,热车(水温 $90^{\circ}\text{C}$ ) $1.6\sim 2.5\text{ms}$ 。这样的数

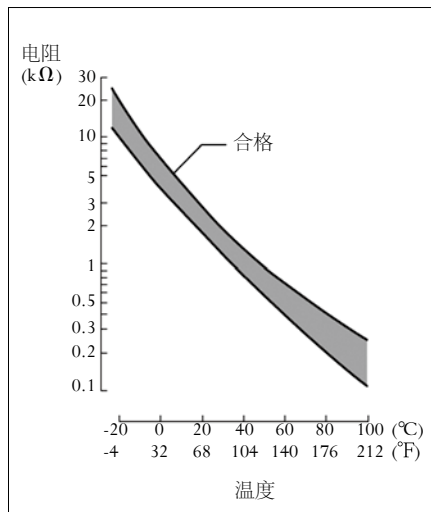


图1 冷却液温度与冷却液温度传感器电阻关系示意图

据有时因车而异,而且初次修卡罗拉的人很可能是不知道的,所以查数据流虽是不错方法,却不一定适合综合修理厂。

也可从这样来诊断,在进气系统不漏气时,冷车启动时混合汽稀原因是喷油量少。清洗过喷油器,油压也正常,应是喷油脉宽小了。仅影响冷车启动喷油脉宽的主要冷却液温度传感器和ECU,可在冷机时测一下冷却液温度传感器的电阻,如小于 $1.0k\Omega$ ( $10^{\circ}\text{C}$ )时,则肯定

是冷却液温度传感器有故障了。

电控系统没有故障码,不能肯定传感器和执行器就没有故障。因为只有满足规定条件(如冷却液温度传感器断路或短路达一定时间或冷却液温度传感器信号电压低于 $0.08\text{V}$ )才会生成故障码。

按案例一的思路来分析案例二。案例二中所提到的冷车和热车都可能,且无规律的启动困难又经过了清洗过喷油器,而汽缸压力、油压和点火(含火花塞)都正常,进气压力传感器也正常,可以判断是混合汽无规律的过稀造成的。的确,进气系统积炭过多会导致冷启动时混合汽过稀而不易启动,热启动时混合汽过浓而不易启动,但这基本上有规律的,即冷/热启动常有困难而不会偶而(几天或几周一次)出现启动困难。

由于捷达车采用进气压力传感器来检测空气流量的,所以在发动机启动时向进气系统喷化油器清洗剂时重点喷进气歧管及进气歧管垫处,发现在进气歧管处喷化油器清洗剂时容易启动了,原来是进气歧管固定松动所致。更换进气歧管垫并按规定扭矩紧固即可。M



自2013年第5期起,我刊在《编读往来》栏目中开设了“有奖问答”环节。该环节由特邀汽修专家命题,命题范围以描述某车型的故障现象为主,如果您对该故障能提出有效的故障分析思路与故障排除方案,请您将故障分析思路与排查过程发送到hkr@motorchina.com,我刊将请命题专家对典型答卷进行重点点评,并对故障排除可行性强的读者进行奖励(奖品为本刊1个季度免费赠阅以及由赞助企业提供的纪念品)。

故障现象一:一辆电控燃油喷射汽车,冷却液温度表指针指向红区,冷却液温度警告灯报警,请分析全部可能故障原因并制定故障诊断步骤。

故障现象二:一辆电控燃油喷射汽车,机油压力表读数在发动机怠速、高速均低于规定值,机油压力警告灯报警,请分析全部可能故障原因并制定故障诊断步骤。

注:故障原因可选用文字或故障原因表、因果图、故障树描述,诊断步骤可选用文字或故障诊断流程图、故障诊断流程图描述。

◆本期命题专家 李玉茂

◆本期答案截稿时间:2013年9月10日

◆本期答案公布时间:2013年第10期