

# 丰田卡罗拉发动机无法启动

◆文/广东 李光福 许海华

## 故障现象

一辆丰田卡罗拉1.8GLX MT轿车, 行驶里程80763km, 满油状态下在车库停放三天后难以启动发动机, 有时不能启动, 有时启动后怠速不稳并很快熄火。

## 故障诊断与排除

由于该车型款式较新, 购买于2009年9月, 查看该车保修手册记录, 每5000km左右都按时到一汽丰田4S店进行保养。卡罗拉的质保期为3年或100000km, 至今刚满3年。保修手册记录一周前进行了最后一次保养(80000km), 更换了燃油滤清器和火花塞。询问车主车辆的维修保养情况, 车主反映无大事故维修, 都是“小剐蹭”引起的车身喷涂修复。车辆刚在4S店做完保养就出现问题, 但由于过了车辆的质保期, 且4S店维修费用较高, 所以到笔者所在修理厂进行维修。

技师将点火开关置于启动挡, 发现发动机运转有力, 但车辆无任何启动迹象。经万用表检查, 蓄电池电压正常, 也无明显的

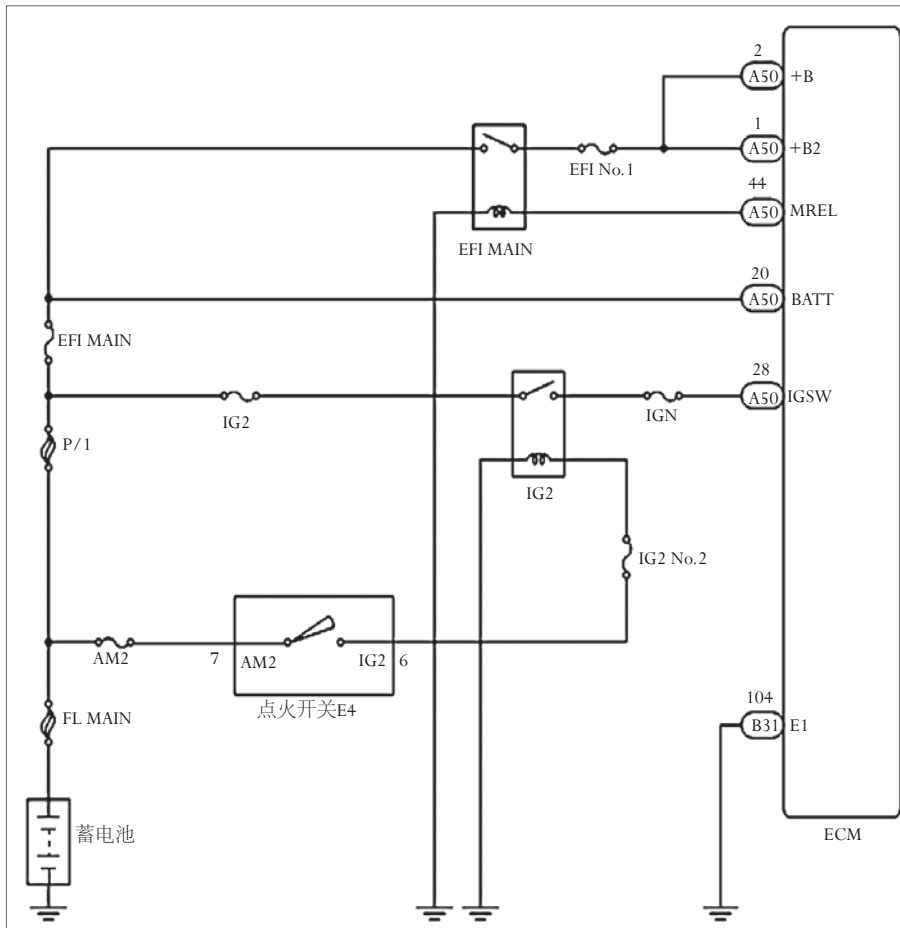


图2 发动机ECU电源电路

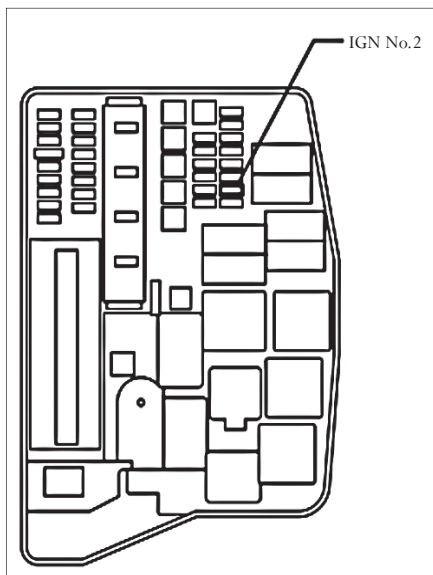


图1 发动机接线盒

漏水、漏气现象。关闭点火开关, 连接元征X-431综合诊断仪, 打开点火开关读取发动机故障码, 显示为无故障。

技师初步判断为发动机控制系统电源的电路或油路有故障。打开发动机继电器盒(发动机接线盒, 图1)盖, 检测相关的熔断器和熔丝。点火开关在打开情况下, 检测EFI MAIN熔丝电源为12V, 熔丝良好; 检测熔丝EFI No.1没有断路, 电压为0; 检测熔丝EFI No.2没有断路, 电压为0; 检测熔丝IG2 No.2, 发现熔丝IG2 No.2熔断。

查阅卡罗拉电路图(图2), 得知熔丝IG2 No.2是向EFI主继电器供电的熔丝, 当

熔丝IG2 No.2熔断后无法向EFI主继电器供电, EFI主继电器停止工作导致发动机ECU无法工作, 发动机无法启动。随即更换新的IG2 No.2熔丝(7.5A)后启动发动机, 仍出现启动困难迹象, 启动后有怠速不稳和熄火现象, 用元征X-431综合故障诊断仪未发现发动机故障码。

技师对车辆燃油系统进行检查, 由于燃油系统的燃油压力对可燃混合汽浓度有直接的影响, 对发动机的启动、怠速、加速等工作情况影响也很大, 而该车的故障符合燃油压力过低造成的故障征兆, 所以技师决定对其进行燃油压力测试。首先将

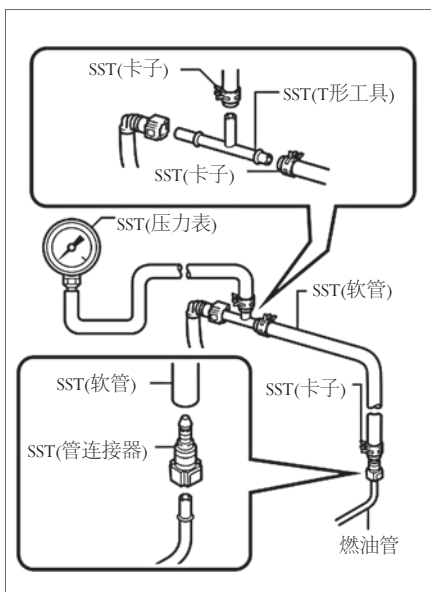


图3 燃油压力测试

燃油系统卸压, 拆下后排座椅坐垫总成和后地板检修孔盖, 从燃油泵总成上断开线路连接器, 启动发动机, 等待发动机自然停止(在等待发动机自然停止时, 不要提高发动机转速或行驶车辆, 待发动机自然停止后将点火开关置于OFF位置), 再次启动发动机, 确认发动机不启动, 拆下燃油箱盖并释放燃油箱中的压力。然后测试燃油压力(见图3), 从蓄电池负极(-)端子上断开电缆, 从主燃油管上断开燃油软管, 用专用工具安装压力表, 擦掉在连接压力表时漏下的汽油, 将燃油泵总成的线路连接器连接上, 将电缆连接到蓄电池负极(-)端子上, 启动发动机测量燃油压力。

通过以上步骤测得该车燃油压力为164kPa, 查阅维修手册得知燃油压力标准值为304kPa~343kPa(3.1~3.5kg/cm<sup>2</sup>, 44.1~49.7psi)。检测到的燃油压力值明显

小于标准值, 可判定为油路堵塞、泄漏、燃油压力调节器损坏或汽油泵故障。经检查燃油管路无泄漏, 剩下的故障就是燃油泵堵塞或动作不良、燃油压力调节器损坏、燃油滤清器堵塞和喷油器泄漏。由于卡罗拉的燃油泵和燃油压力调节器组合在一起装在燃油箱里面, 检查比较困难, 喷油器安装在发动机进气歧管旁, 拆装检查也很费时, 比较容易检查的是燃油滤清器, 可是燃油滤清器刚更换不久。

本着“由外到内、由简单到复杂”的故障诊断原则, 技师决定拆检燃油滤清器。于是对燃油系统卸压, 拆下燃油滤清器, 发现在滤清器漏出的汽油很脏, 燃油滤清器堵塞严重。更换燃油滤清器, 再次启动发动机, 发动机启动顺利、怠速平稳且加速有力。关闭点火开关至发动机熄火, 观察燃油压力表, 熄火5min后, 燃油压力表还能保持280kPa(标准值为147kPa或更高)。技师重新对燃油系统卸压, 从蓄电池上断开负极(-)端子电缆, 然后小心地拆下SST(压力表)等, 将燃油管重新连接到主燃油管上(燃油管连接器), 将1号燃油管卡夹安装到燃油管连接器上。连接好蓄电池负极(-)端子, 启动发动机, 经检查燃油管路没有泄漏, 至此故障完全排除。

但在四天后, 该车又出现了不能启动现象。车主反映维修后车辆一切正常, 两天行驶了600km, 加满油后在车库停放两天, 再次用车时发动机又不能启动。技师把车辆拖至修理厂, 将点火开关置于启动挡, 发动机运转有力但毫无启动征兆。这时, 技师突然发现燃油分配管没油, 检查燃油泵控制电路正常, 进一步断定是燃油泵故障。用

专用工具拆开燃油泵总成安装座盖后取出燃油泵总成, 发现燃油泵和滤网有许多胶质状的物体粘附表面, 油箱内汽油呈明显的黄色混浊状, 油箱底部有许多黑色、黄色的沉淀物。技师拆检燃油泵, 发现其内部机械卡死, 故障显然是由汽油质量问题引起的。于是拆下燃油箱, 用酒精进行多次清洗, 确保燃油箱干净后重新装好, 更换燃油泵、滤网, 安装好燃油泵总成安装座盖, 连接管路、线路后启动发动机, 发动机启动顺畅、怠速平稳且加速有力, 故障彻底排除。

### 维修小结

在国际燃油价格不断攀升的情况下, 一些无良油商为了获取最大经济利益, 在燃油中加进一些“添加剂”(如铅、硫甚至是水等), 车辆在使用了这些问题燃油后会产生一系列故障, 严重时会出现的机械故障(如“拉缸”、活塞烧结、卡死等), 甚至发动机报废。

近年来因燃油质量不良引起的故障案例不断增加, 在诊断故障时要打破传统的诊断思维, 不应只考虑油路自身的问题(如堵塞、不进油), 还要考虑油的问题(如燃油质量)。在诊断汽车故障时, 不应盲目地排除故障, 一定要考虑到产生故障的本质原因, 才能标本兼治。

在本次维修中, 技师检查到是因为燃油滤清器堵塞引起的故障, 但不思考为什么只换了几天的燃油滤清器会堵塞, 而是采用简单的更换燃油滤清器的方法, 以致后来的燃油泵损坏。如果当时思考到燃油滤清器为什么会堵塞, 肯定能得出是燃油品质问题引起故障的结论。

## 专家点评——焦建刚

本案例的故障说起来不难, 但是整个排除过程就如作者所讲, 比较草率。

从故障的初始症状看, IG2 No.2保险丝熔断了, 而其又控制着EFI主继电器的供电, 无缘无故的保险丝熔断, 这其中有一定的问题。本来, 这一疑点就应该与后续的燃油品质有一定的联系, 但遗憾的是维修人员还是停留在以往的“头痛医头、脚痛医脚”的惯性思维上, 这就注定了该故障的反复维修。

在汽车故障的排除中, 最重要的是对故障原因的分析, 通过故障的表现发现其内部存在的问题, 找到问题的根源, 这才是最终解决故障的唯一方法。比如, 在火花塞由于混合汽过浓导致积炭失火的故障处理上, 如果只是单单更换火花塞来解决眼前的失火问题, 那么可能在短时间内, 就不得不再次面对混合汽积炭导致的失火问题。所以, 在进行故障的排除中, 考虑问题时一定要全面、细心, 才能标本兼治。M