

# 丰田RAV4发动机故障灯点亮

◆文/山东 王新 纪克玲

## 故障现象

一辆丰田RAV4轿车, 行驶里程38700km, 行驶中出现发动机故障灯点亮、行驶无力的故障现象。

## 故障诊断与排除

首先打开点火开关, 启动发动机确认故障灯, 接上丰田检测仪读取故障码(DTC), 故障码显示P0171, 含义为空燃比过稀。查看停顿数据流(图1), 确认异常数据, 空燃比传感器为3.91V, 燃油短期修正系数为19.5%, 燃油长期修正系数为28.9%, 氧传感器为0.03, 无变化。将DTC清除, 启动发动机查看动态数据流, 空燃比传感器从3.2V慢慢上升到4.0V, 燃油短期修正系数慢慢修正到20%以上, 燃油长期修正系数慢慢修正到30%左右, 发动机故障灯点亮, 故障码P0171为实际故障。从上述数据流确定空燃比严重过稀。

故障范围: 尾气反馈传感器性能下降、汽油泵性能下降、汽油滤芯堵塞、喷油器堵塞、空气流量计性能下降、进气软管损坏、EVAP燃油蒸汽VSV阀关闭不严、真空助力泄露或负压管损坏、排气支管或空燃比传感器漏气。

首先确定空燃比传感器和氧传感器工作状态, 使用丰田检测仪进行主动测试, 控制A/F相应的喷油量+25%和-12.5%, 空燃比传感器和氧传感器都随空燃比的浓或稀发生电压变化, 确定空燃比传感器和氧传感器工作状态良好。测量汽油工作压力为350kPa, 正常。空气流量计随空气流量反应灵敏, 制动真空助力无泄漏, 工作良好。排气支管和空燃比传感器无漏气现象, 空气流量计后部进气软管无损坏。检查喷油器无堵塞, 单位时间内喷油量正常, 空气流量计怠速时1.9mg, 正常。

Parameter	Value
EVAP Purge VSV	OFF
Target Air-Fuel Ratio	0.992
AF Lambda B1S1	1.182
AFS Voltage B1S1	3.91 V
AFS Current B1S1	0.38 mA
O2S B1S2	0.03 V
Short FT #1	19.5 %
Long FT #1	28.9 %
Total FT #1	0.492
Fuel System Status #1	CL
Fuel System Status #2	Unused

图1 停顿数据流

装复后试车, 运行一段时间后, 故障灯再次点亮, 数据流和来店时基本一致, 接下来检查EVAP燃油蒸汽排放VSV阀, 在怠速时能够听到此处轻微的“咝咝”进气声音, 调取数据流查看EVAP燃油蒸汽排放VSV阀处于“OFF”状态, EVAP燃油蒸汽排放流量为0, 判定VSV阀故障, 此处有多余空气进入到燃烧室, 造成空燃比严重过稀, 发动机故障灯点亮。

将EVAP燃油蒸汽排放VSV阀拆下检查, 使用压缩气在未通电时吹入进气口时有空气从排气口排出, 判定VSV阀内有异物或电磁阀卡滞损坏。VSV阀在未通电时必须常闭, 不能有多余燃油蒸汽和空气未经空气流量计进入到燃烧室, 这样会造成空燃比

Parameter	Value
EVAP Purge VSV	OFF
Target Air-Fuel Ratio	0.992
AF Lambda B1S1	0.989
AFS Voltage B1S1	3.22 V
AFS Current B1S1	-0.04 mA
O2S B1S2	0.15 V
Short FT #1	-4.7 %
Long FT #1	14.8 %
Total FT #1	0.195
Fuel System Status #1	CL
Fuel System Status #2	Unused

图2 维修后的数据流

过浓和过稀。经通电清洗吹干后测试, 工作状态恢复良好。

修复后测试, 清除DTC后发动机数据流恢复正常, 经路试, 发动机工作良好。调取数据流(图2), 显示空燃比传感器为3.22V、氧传感器为0.1~0.7V、燃油短期修正系数为4.7%、燃油长期修正系数为14.8%, 都在标准范围内, 故障排除。

## 维修小结

这是一个典型的空燃比过稀的故障案例, 充分利用数据流的停顿数据和动态数据, 能够快速排除故障。一些常规检查也要重视, 只有两者很好地结合才能提高工作效率和维修质量。

## 专家点评——高惠民



图3 发动机空燃比反馈控制图

本案例为混合汽过稀造成发动机故障灯点亮, 储存P0171故障码。其故障码检测条件是“发动机暖机状态(发动机冷却液温度高于75°C), 且空燃比反馈稳定时, 燃油修正出现误差, 严重偏稀”。发动机空燃比反馈控制如图3所示。产生P0171故障码的原因很多, 文章中已详细列举, 并且给出了检查方法。这是一个很好地利用发动机数据流分析排除故障的案例, 值得一读。M