

发动机热机启动困难

故障描述:

一辆行驶里程约 16000km, 采用 1.6 L 发动机和手动变速器的长安铃木天语轿车。车主反映: 该车行驶一段时间, 发动机达到正常工作温度后, 将发动机熄火约 30 min 后再启动, 发动机不易启动着机。

故障诊断:

- 1). 接车后, 首先验证故障现象。试车发现, 该车发动机冷启动正常, 将发动机启动着机运行 30 min 后熄火, 然后再立即启动, 发动机能够顺利着机, 但将发动机熄火再等待 30 min 后再启动, 则需启动多次发动机才能启动成功。接着用 SDT 提取故障代码, 无故障代码储存。
- 2). 分析导致上述现象的可能故障范围有: 发动机进排气系统、燃油系统、点火系统、发动机 ECU。检查燃油系统压力。在故障可能出现的条件下, 将点火开关置于 ON 挡再断开, 重复 5 次后再启动发动机, 发动机能顺利启动着机, 至此判断为燃油供给系统导致的故障。接上燃油压力表检查, 发动机启动着机后燃油压力为 3.3 bar(1 bar=100 kPa), 正常; 将发动机熄火后, 燃油压力表上的读数在 3 min 后降到 2.5 bar, 10 min 后降为 0(正常情况下燃油系统压力 10 min 内应不低于 2.5 bar)。
- 3). 检查喷油器。喷油器无滴漏现象。由于该车采用无回油燃油系统, 燃油压力调节装置在燃油泵总成内部, 因此怀疑燃油泵总成可能出现了故障。将该车用举升机升起后检查, 发现加油软管瘪了, 打开加油口盖有强烈吸气声, 显然是燃油箱内部出现较大的真空造成的。分析油箱内出现真空的原因, 一是通过活性炭罐净化软管受进气歧管真空影响所致; 二是燃油消耗后无新鲜空气补充所造成的。
- 4). 用故障检测仪检查 EVAP(燃油蒸发控制)电磁阀占空比。启动发动机, 用 SDT 执行“EVAP 净化占空比控制”操作, 发现当占空比达到 40%;15s 后, 加油口软管开始变瘪了。同时发动机有轻微发喘现象, 用手指堵住活性炭罐新鲜空气进口, 感觉无真空吸力, 故判断活性炭罐工作不正常。
- 5). 更换活性炭罐后, 用 SDT 执行“EVAP 净化占空比控制”操作, 使占空比达到 100%, 5 min 后油箱加油软管都正常。启动发动机试车, 发动机顺利着机, 上述故障排除。

维修总结:

发动机在一定工作条件下, ECU 会控制 E-VAP 电磁阀打开。利用进气歧管真空将活性炭罐内吸附的燃油蒸气吸入燃烧室参与燃烧, 以减少 HC 排放。另外, 当油箱内的真空度升高后, 活性炭罐通气孔吸入新鲜空气, 使油箱保持一个恒定

的压力。而当活性炭罐通气孔堵塞后，情况发生了改变，发动机运行时燃油不断地被吸进燃烧室，而新鲜的空气不能及时补充，导致燃油箱内真空度较高，熄火后一段时间再启动时燃油压力不能迅速建立，因此发动机就不易被启动着机。停车较长时间后，由于油箱内的真空度有所下降，启动油压容易建立，所以冷机时发动机启动较为顺利。

LAUNCH