

起亚欧菲莱斯发动机大修后无法启动

◆文/湖南 李子洋

故障现象

一辆2007款的2.7L起亚欧菲莱斯,行驶里程150000km,因缺乏润滑油导致汽缸与活塞出现粘着磨损(即“拉缸”现象),由厂家技术人员更换安装了活塞连杆组、曲轴飞轮组和机体,但是在发动机总成装配完毕后车辆仍无法启动。

故障诊断与排除

该车的装配过程严格按照厂家维修手册中的装配工艺进行,但发动机装配到车辆上仍没有启动迹象。技师将2列4缸的火花塞从汽缸内拆出(发动机的排列顺序为1列1号、3号、5号汽缸,2列为2号、4号、6号汽缸,4号汽缸位于进气管外侧),发现在火花塞的裙部周围有汽油粘附,说明燃料供给系统正常。将所有喷油嘴的插头拔掉,启动发动机对所有汽缸做点火试验(点火方式为每缸一个点火线圈的独立点火系统),呈现猛烈的紫色高压火。

为了防止“淹缸”现象发生,技师将所有火花塞从汽缸内部拆除,用抹布擦拭干净后重新装入发动机各缸。启动车辆仍无启动迹象,而且在进气歧管中有“回火”现象。

技师将所有火花塞从各个汽缸内拆除后,测得蓄电池电压为12.7V,为正常值。使用缸压表测量两列汽缸压力,2、4、6号汽缸压力值分别为8bar(1bar=100kPa)、7.5bar、8bar,1、3、5号汽缸压力值为10bar、9.5bar、9bar。将两列汽缸压力值对比,2列汽缸压力值明显偏低。将2列汽缸的汽缸盖取下,使用塞尺逐个测量2、4、6号汽缸的气门间隙(由气门与传动机构之间的垫片调节)。经过逐个测量,2、4、6号汽缸的进气门间隙在0.26~0.32mm,排气门间隙为0.34~0.36mm之间,符合维修手册的规定值,即进气门间隙常温(冷态)为0.22~0.32mm,排气门间隙常温(冷态)为0.32~0.42mm。

拆除正时盖,检查发动机的配气正时。

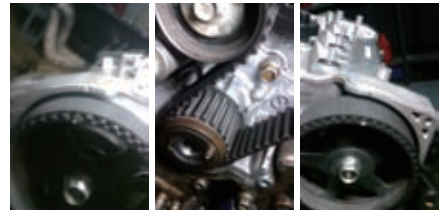


图1 正时标记位置



图2 主油道标记

将发动机摇到1缸上止点,曲轴皮带轮的正时标记点在0度位置(图3)。将1列、2列凸轮轴皮带轮与汽缸盖上的标记对比,记号应对应的。技师将正时盖拆除后,对发动机配气正时重新进行了装配和校验,但车辆还是没有启动迹象。

(下转第86页)

(上接第84页)

测仪读取故障码为P0108,故障内容是进气歧管绝对压力电路输入高故障。再次接上延长线测量4脚电压有4.95V,确认电压值偏高,拔下4脚线后电压降低到4.3V,此时,对刚采购回来的传感器质量有所怀疑,鉴于传感器在保修范围,再次更换一个传感器后故障排除。

维修小结

该案例是因为进气压力传感器内部对搭铁短路,从而使进气压力信号电压低造成的故障。

在故障检修过程中,根据车辆电路插件难以测量在路电压的特殊情况,接入线路延长测量线,在不破坏原车线路的情况下

进行测量,可以避免二次故障发生。

当前汽车配件存在正副厂之分,配件质量参差不齐,是社会发展的不良现象。

在维修过程中,维修人员要选择一些正规配件厂家取货,减少不正常的全新配件而造成的故障或返工,误导维修人员对故障分析的判断。

专家点评——焦建刚

作者花了很多时间来讲述进气压力传感器的故障排除过程,总的来说,除了作者果断地判断新压力传感器工作异常这一结论外,没有什么特别困难的地方,对于刚入门的技术人员来说有一定的借鉴作用。另外,针对进气压力传感器进行检查时,我建议利用手动真空枪来测试传感器的工作电压是否正常,这样就可以在最短的时间内确定传感器本身是否存在故障。包括新的传感器是否良好也可以通过该方法来进行验证,这样就可以防止不良配件对故障判断准确性的影响。■

(上接第85页)

发动机的燃料供给系统油压正常, 点火系统工作正常, 而发动机的中缸半总成直接由厂家配送, 发动机的配气正时也没有问题, 故障的排除一时断了线索。这时技师发现, 发动机下方的地面有大量的润滑油流下来, 经仔细检查, 发现两侧汽缸盖与机体在启动过程中润滑油从主油道到达汽缸盖位置时, 有严重的漏油现象。将发动机从车上卸下来, 分解左右汽缸盖并检查汽缸盖与机体之间的汽

缸垫, 发现左右两侧的主油道不能完全封死, 导致机油从主油道上流出(见图2), 漏油和发动机不能启动的原因终于找到。

原来, 技师在安装汽缸垫时, 是正对着发动机区分发动机的左右汽缸垫的(正确的识别方法应是从发动机的后面来区分), 而欧菲莱斯的发动机左右汽缸垫是反装的(图3)。由于汽缸垫装反导致润滑油不能到达发动机进气侧的CVVT控制装置(类似丰田汽车智

能可变配气相位控制装置), 使左侧进汽凸轮轴的CVVT执行器内部没有机油, 而右侧的凸轮轴由于内部的锁止销锁止, 凸轮轴位置在正常状态, 测量缸压基本符合技术标准; 而左侧CVVT执行器内部没有机油, 处于进气提前角的最大状态, 导致缸压不足, 使发动机启动困难并伴有“回火”现象。

维修小结

汽油发动机的工作条件需要具备精准的点火时间、均匀的混合汽和充足的汽缸压力。在该车的发动机检查以及燃料供给系统、点火系统和汽缸压力的测试中, 发现点火系统的火花塞有“淹缸”现象, 2列的各汽缸压力不足。在故障的诊断过程中, 维修人员关注点火系统和配气正时, 没考虑到汽缸垫装反的问题, 导致了诸多不必要的检查和发动机的重装, 浪费了时间和人力, 无法按约交付顾客的爱车。

希望此篇维修实例能给汽修人员工作中带来帮助, 防止类似故障再次发生。

(作者李子洋单位: 湖南九城集团)



图3 欧菲莱斯发动机左右汽缸垫装配位置

专家点评——高惠民

技师在诊断该案例故障的思路应该说正确的, 根据汽油发动机着火工作的三个基本要素检查发动机不能启动的故障, 三个基本要素即良好的混合汽、正确的点火正时、强烈的火花和很高的汽缸压力, 其中很高的汽缸压力与汽缸密封性和气门正时有关。

现代的汽油发动机为了提高充气系数, 采用了智能可变气门正时系统(VVT-i)。在过去的发动机上气门正时(配气相位)是固定的, 而VVT-i系统则是根据发动机负荷工况利用机油压力来调整进气凸轮轴的转角(大约相对于40°曲轴转角范围内), 对进气门开启和关闭正时进行优化以获得最适合发动机工作状态的进气门正时, 从而提高发动机功率输出、改善燃料消耗率和减少废气排放。

VVT-i系统的构造部件包含可通过调整进气凸轮轴转角气门正时的VVT-i执行器和一个控制油压的凸轮轴正时机油控制阀(见图4)。凸轮轴正时机油控制阀按照发动机ECU的占空比指令, 控制滑阀位置分配流到VVT-i执行器提前侧或延迟侧的油压。VVT-i执行器由一个定时链条驱动的外壳和固定在凸轮轴上的叶片组成。来自进气凸轮轴提前侧或延迟侧的通道输送的油压使得VVT-i执行器的叶片沿圆周方向旋转, 从而连续不断地改变进气门的开闭正时。当发动机停止时, 进气凸轮轴被调整(移动)到最大延迟状态以维持启动性能, 这时锁销便锁定VVT-i执行器机械部件动作, 以防止发动机启动后瞬间压力机油未立即输送到VVT-i执行器时机械部件撞击产生噪声。如果发动机启动后VVT-i执行器内的锁销不能脱开, 在发动机压缩行程时进气门还处于打开状态会造成汽缸压力不足。M

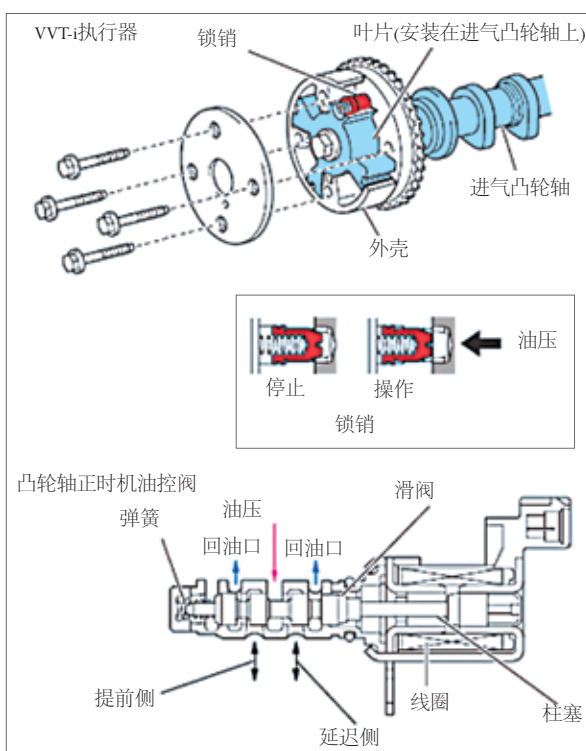


图4 VVT-i执行器构造图