

检修雷克萨斯 LS430 发动机异响

故障现象:

一辆行驶里程超 18 万 km 的雷克萨斯 LS430。顾客描述,发动机严重抖动并伴有清脆的气门敲击声,发动机故障灯亮。该车在高速上正常行驶时,车速为 130km/h 时发动机突然出现一段时间严重的金属敲击声。停车后检查,声音变小,而且发动机抖动,行驶无力。

故障诊断与排除:

- 1). 故障现象和顾客描述,初步断定,发动机内部有金属类物体脱落,碰撞活塞和气门,使气门弯曲,导致气门间隙过大,造成某汽缸缺缸不工作和异响,从而行驶无力。



图1 阀板脱落的8号汽缸

- 2). 首先用 X431 检测仪检测故障码,故障码含义为 8 号汽缸失火,没有其他故障码产生。拆下 8 号汽缸火花塞后,发现火花塞顶部严重变形,很明显被其他物体撞击过,拆检其他火花塞正常。
- 3). 随后拆下三元催化器,检查发现有很多金属颗粒和物体粘在三元催化器上。至此断定为 8 号汽缸由于金属的进入而造成了顶活塞和气门的问题。根据三元催化器内的金属体,无法判断是什么物体,而且也无法判断是如何进入汽缸的,于是经过与顾客商议,对发动机进行解体检查。发现 ACIS 系统的进气控制阀(IACV)8 号汽缸的阀板脱落了,如图 1 所示,由此故障原因找到了。由于阀板脱落造成金属颗粒进入汽缸,使活塞和气门顶坏。对发动机进行大修后,行驶正常。

维修总结:

ACIS 为谐振控制进气系统,此系统根据发动机负荷的变化来打开或关闭进气控制阀 IACV 以提高进气效率。在发动机转速等于或高于 4700r/min 并且节气门开度等于或大于 60°的情况下, VSV 置于 OFF, 因此 IACV 开启。在所有其他时间里, ECM 使 VSV 置于 ON 并使 IACV 关闭。在以后大修检查中, 一定对 ACIS 的进气阀的阀板进行严格检查, 以预防此类事故的发生。

“异响”是发动机机械系统的一种常见故障, 它既有可能是发动机外围的问题, 如皮带张紧轮异响等, 也有可能是发动机本体的问题, 如气门异响等。

“发动机失火”的故障原因则宽泛得多, 发动机机械故障有可能, 发动机电控系统故障同样也会产生这样的故障。

而当“发动机异响”和“发动机失火”两种故障同时存在时, 我们就不得不把二者紧密地联系起来。一般来说, “异响”会导致“失火”, 而“失火”未必会产生“异响”, 由此, 二者之间的因果关系显而易见。对于因异响导致的发动机失火故障, 通常都是由于发动机的配气机构或曲柄连杆机构出现异常而造成的。本篇案例亦是如此。作者根据故障产生的过程, 并结合故障代码信息, 将问题初步确定在 8 号汽缸上。通过拆卸火花塞检查, 发现了 8 缸火花塞碰撞变形的异常情况, 这更加证实了 8 号汽缸缸内存在故障, 如果在此基础之上, 实施静态汽缸压力测试, 就会发现 8 缸的汽缸压力会明显低于其它各缸, 这样, 就可以毫无悬念地进行发动机拆解检修。