

起亚千里马发动机怠速抖动

故障描述:

一辆行驶里程约60000km, 配备了G4ED 发动机和自动变速器的东风悦达起亚05款千里马轿车。车主反映: 该车发动机有时怠速抖动严重, 坐在驾驶室内可以感觉到车身明显在振动的故障, 但发动机加速行驶时工作正常。

故障诊断:

- 1). 经过了解得知, 该车在出现上述故障前不久刚刚进行了维护, 清洗过怠速阀和节气门。连接故障检测仪进行检测, 无故障代码储存; 接着读取数据流, 也没有发现明显的异常。根据上述故障现象和检测, 初步判断为发动机怠速时有气缸不工作, 即“缺缸”, 分析造成发动机怠速“缺缸”的可能原因有: 一是点火系统故障; 二是燃油系统故障。该车发动机抖动故障仅仅出现在怠速工况, 在其他工况下均工作正常, 因此燃油系统出现故障的可能性不是太大。为了确认故障部位, 对点火系统进行了检查和分析。
- 2). 该车点火控制系统主要由火花塞、点火线圈和发动机电控单元(ECU)等组成, 点火顺序为1-3-4-2, 点火控制系统属于无分电器点火(DLI)系统, 采用双缸同时点火方式, 1、4缸和2、3缸分别共用一个点火线圈。点火线圈组件由两个独立的点火线圈组成, 每个点火线圈负责成对的两个火花塞工作, 发动机ECU分别控制每个点火线圈工作。双缸同时点火时, 一个气缸处于压缩行程末期, 该缸火花塞属于有效点火; 另一个气缸处于排气行程末期, 气缸内温度较高而压力很低, 火花塞电极间隙的击穿压力很低, 对有效点火气缸火花塞的击穿电压和火花能量影响很小, 属于无效点火。当相位相差 630° 时, 两缸所处行程正好相反, 因此每个火花塞轮流有效点火。
- 3). 基于该车点火控制系统构造与原理, 决定首先检查火花塞。从气缸盖上拆下所有火花塞, 连同火花塞一起拔下分缸线, 检查火花塞电极、密封垫及顶部绝缘体的状况均无损坏, 发现第2缸火花塞的电极附近有积炭, 用间隙塞尺测量其间隙, 发现偏大, 超过标准值(1.0 mm-1.1mm)。检查分缸线, 分缸线帽和外壳无损坏, 测量4个分缸线的电阻, 均符合表1的要求, 说明各分缸线的电阻均在正常值范围内。



- 4). 针对以上检查结果, 决定更换4个火花塞, 更换后发动机怠速运转较以前平稳, 故障现象有所好转, 但在加速, 发动机转速提升时抖动加剧, 但加速性能很好。为进一步分析故障现象及原因, 作高怠速试验时, 突然发现点火线圈表面有短暂的很亮的火花, 但出现频率不高, 如上图所示。
- 5). 拆下点火线圈总成仔细检查, 发现点火线圈顶部至点火线圈铁壳之间有一条微小的裂纹, 且在裂纹附近有烧损痕迹, 因此造成该车发动机怠速抖动。更换点火线圈总成后试车, 发动机抖动怠速抖动现象未再出现, 至此故障彻底排除。