

发动机异响、且抖动

故障描述:

一辆行驶里程约 8.6 万 km, 装配 BBJ 发动机的奥迪 A6 2.4L 轿车。客户反映: 该车发动机有异响, 发动机抖动。

故障诊断:

- 1). 接车后, 检查发现该车有两处异响, 一处为发动机进气歧管长短行程转换翻板有敲击响声, 拔下真空源后消失, 另一处为左侧缸(1, 2, 3 缸)后侧正时链异响并伴有发动机抖动。将螺丝刀头放在左侧缸后侧正时链壳上, 耳朵放在螺丝刀把上听异响明显。用汽车故障诊断仪 X431 进入 A6L 发动机系统读取故障码, 故障码有: ①00833, 凸轮轴位置传感器(A)电路组 1、范围/性能故障; ②00769, 汽缸 1 失火; ③00770, 汽缸 2 失火; ④00771, 汽缸 3 失火; ⑤ 00768, 任一缸多缸失火; ⑥08304, 进气歧管调整 I 从 T 阀卡在打开位置; ⑦00370, 系统太浓; ⑧00017, 凸轮轴位置过于提前或系统性能故障(组 1); ⑨00033, 凸轮轴位置正时示于提前或系统性能故障(组 2); ⑩00032, 凸轮轴位置调整器电路。
- 2). 从上述故障码看是配气机构出现问题, 在不同的发动机工作状况下, 可变气门正时机构会进行不同的调整: ①在怠速范围或轻载荷范围, 可变气门正时机构会使进气凸轮相位处于最大滞后, 由于气门重叠量的减少, 更少的燃烧气体回流到进气道使怠速得到稳定, 提高了燃油经济性, 同时确保了在轻载荷下发动机的稳定性; ②在中度载荷范围, 可变气门正时机构会使进气凸轮相位加大提前, 气门重叠增加以获得更好的 EGR 效果, 减少排出气体中 NO_x 的含量, 并降低发动机泵送损失和燃烧温度, 由于未燃烧气体的再燃烧, 使得碳化氢的排放量也得到降低; ③在重载荷、中低速范围, 可变气门正时机构会使进气凸轮相位加大提前, 进气门关闭时刻较早以获取大功率用以提高中低速转矩; ④在重载荷、高速范围, 可变气门正时机构会使进气凸轮相位加大滞后, 进气门关闭时刻滞后以获得大功率用以提高最大输出功率; ⑤当温度低时, 可变气门正时机构会使进气凸轮相位处于最大滞后, 气门重叠量被调至最小以防止燃烧气体回流到进气道, 并降低低温时的额外喷油量。此方式可提高燃油经济性, 并且使怠速稳定; ⑥当发动机启动或停止时, 可变气门正时机构会使进气凸轮相位处于最大滞后, 气门重叠量被调至最小, 从而防止燃烧气体回流到进气道, 并使发动机稳定性得以提高。
- 3). 基本工作情况: 可变气门正时机构是通过油压控制阀(OCV)控制可变气门正时执行器的提前腔与滞后腔油压, 不断地调节气门正时, 从而使发动机运转性能保持最佳。油压控制阀由 PCM 根据发动机的运行条件来控制工作。
- 4). 气门正时滞后: 当油压控制阀的滑阀按照 PCM 信号移动到右侧时, 油泵液压注入到气门正时滞后通道, 并最终到达可变气门正时执行器的气门正时滞后

腔，然后转子与凸轮轴相对于壳一起向气门正时滞后方向旋转，由此气门正时被滞后。占空比越小，油压控制阀的滑阀往右侧移动量也越大，可变气门正时执行器的气门正时滞后腔的油压也越高，气门正时滞后角也越大。

- 5). 从故障码分析，初步诊断应该为左侧凸轮轴调整机构出现了卡滞或损坏，造成链条异响、左侧汽缸工作不正常，进气歧管转换翻板异响和左侧汽缸工作不正常有连带关系，应先解决凸轮轴调整故障。
- 6). 用 X431 数据流功能查看 001, 002, 093, 094 组，从数据流上看出左侧汽缸进气凸轮轴调整过于提前，为本故障的原因。拆下气门室罩盖，用工具 T40070 凸轮轴工具锁止凸轮轴用 T40069 锁止曲轴，拆下左侧凸轮轴调整器，正时链检查发现链条涨紧器卡滞造成链条异响，凸轮轴调整电磁阀被异物卡死在打开位置，使油压通过电磁阀一直加在凸轮轴调整器上，进气门打开过于提前在怠速时影响了汽缸工作。更换涨紧器和凸轮轴调整电磁阀，用 X431 进入 A6L 发动机系统，无故障码存在，左侧汽缸进气凸轮轴调整适当。试车一切正常，故障排除。

维修总结:

从故障现象及故障码的内容分析，该故障的主要原因就是正时链条涨紧器卡滞造成链条异响，另外就是凸轮轴调整电磁阀被异物卡死在打开位置造成的 VVT 装置工作失常。