

# 怠速运转时发抖冒黑烟

## 故障描述:

车型: 捷达王 GTX; 发动机类型: 直列四缸、多点电喷; 行驶里程: 约 90000km。  
故障现象: 根据用户的描述和初步检查, 该车的故障主要表现在以下 3 个方面:

1. 发动机怠速运转时发抖, 中、高速运转基本稳定;
2. 发动机排放品质变差, 中度冒黑烟, 油耗增大, 平均燃油消耗约增加约 20%;
3. 发动机动力性能变差, 中高速行驶时转速下降, 爬坡加油时明显加速无力。

## 故障诊断:

- 1). 首先用故障诊断仪进行了自诊断, 通过 02 功能故障查询没有查到故障信息。
- 2). 根据用户的描述, 该车行驶了 90000km, 由于工作很忙, 平时对车辆的保养不是很重视, 经服务顾问查看用户的使用说明书, 车辆的常规保养记录确实很少, 除了首次 7500km 免费保养之外, 只有 30000km 一次常规保养。通过查看诊断仪的 08 数据阅读功能, 该车喷油嘴的喷油时间在 4ms 左右, 比正常值 3.3ms 要长一些, 另外节气门开启角度的变化随着发动机转速的升高显得比较迟缓, 因此维修人员先从喷油嘴和节气门体开始查起, 经拆检, 喷油嘴比较脏, 用户说这还是原车的喷油嘴, 一直没有清洗过更没有更换过, 而节气门总成也比较脏, 转动不灵活, 基本可确定喷油嘴有关闭不严和漏油的可能, 经与用户协商同意更换了新的一组喷油嘴并且清洗保养了节气门总成, 更换了空气滤清器。之后试车检查, 发动机怠速发抖现象基本排除, 排放有明显改善但仍有轻微的冒黑烟, 看起来混和气浓度还是偏高, 燃烧也不彻底, 加速性能似乎没有明显的改观。
- 3). 根据该车的保养情况, 维修人员自然又怀疑到车辆的氧传感器, 果然在 VAG1552 的 08 数据阅读功能中, 氧传感器信号电压在 0.4~0.6V 内变化, 电压变化频率也明显比正常变化要慢, 正常的氧传感器信号电压应在 0.3~1.0V 内快速变化, 因为氧传感器是有寿命的, 行驶 9 万 km 以上的车辆也需要更换氧传感器了, 再加上用户经常在矿区工地工作, 油品质量和空气污染也是影响氧传感器使用寿命的一个重要因素, 在更换了氧传感器后进行了试车, 开始时黑烟还有, 工作一段时间后, 黑烟逐渐消失, 排放品质得到明显改善, 预期经济性能应该得到提高, 燃油消耗量可恢复到正常范围, 但是发动机动力性能似乎仍然比较差, 中高速行驶时加速不畅, 爬坡时感觉到动力还是比较欠缺。显然发动机输出功率还是不够, 维修人员怀疑是点火时间慢, 发动机未工作在微爆震状态下, 根据经验又更换了爆震传感器然后试车, 当爬坡加油时, 发动机转速下降比原来少, 但还是没有得到彻底解决。

- 4). 最后维修人员根据经验又仔细检查该车的空气质量计，用诊断仪查询，在 08 数据阅读功能中查看空气质量计的工作状态，怠速时，流量在 4~5g/s 内变化，此值为上限，根据经验，当流量在 4g/s 以下时，问题不大，当流量大于 4g/s，接近 5g/s 时，发动机有时就会出现一些不正常的工作现象，于是便更换了空气流量计。再用诊断仪检测，空气质量计流量在 3~4g/s 内变化。试车过程中，3 挡爬坡加油时，感觉动力充足，发动机转速不再下降并随着车速的提高而稳步上升。在以上故障基本排除之后，又对车辆进行了一些必要的养护，然后组织专职人员和用户一起进行了大约 60km 路程的路试，发动机动力性和经济性均明显得到改善，用户对此表示满意。此车在先后更换了喷油嘴、氧传感器、爆震传感器、空气质量计等元件后再加上一些必要的养护，发动机的综合故障得以全部排除。

## 维修总结:

面对汽车发动机技术日益复杂的现象，我们在维修诊断一些综合性故障时，有时会感觉无从下手，但只要勇于实践，讲究科学，通过大量的维修实例，一定会积累一些有用的经验，从而逐步提高故障判断的准确性和时效性。笔者认为对于这类综合性故障，维修诊断要注意以下几点：

- 1). 转变观念。经验固然很重要，但面对技术含量越来越高的汽车发动机，仅凭经验已经无法满足现代汽车维修发展的需要，因此首先要善于学习，努力培养科学的、综合的、新型的汽车故障诊断技术。既要善于总结经验，又要运用扎实的汽车技术理论知识，理论和实践的良好结合在汽车维修诊断中将起到至关重要的作用。
- 2). 充分、正确、合理地使用诊断设备。孔子说：“工欲善其事，必先利其器。”在汽车维修诊断过程中更是如此，先进的检测诊断设备往往使汽车维修诊断达到事半功倍的效果，现代汽车电喷系统的检测诊断设备已经非常多了，但是笔者认为，维修人员至少拥有一台故障阅读仪和一个数字万用表，尤其是数字万用表更应是维修人员随身携带和熟练运用的基本检测工具。
- 3). 充分利用技术资料等信息资源，学会查阅资料，读识电路图。以前，我们许多汽车维修人员有一个不太好的习惯，不喜欢查资料，喜欢凭经验。但是随着汽车电子技术的高速发展，要想记住各种车型全部的相关资料、技术数据等信息已经不可能，也没必要，重要的是要会看、会用。因此，在平时的工作中要通过各种渠道（例如厂家提供的资料、订阅杂志、上网查询等）收集资料，空闲时要加强学习，遇到问题时应随时查阅。