

发动机大修后无法启动

故障描述:

一辆行驶里程约 190000KM 的长安之星车，该车因发动机磨损严重、排气管冒蓝烟而进厂大修，发动机装配完后试车，却出现无法起动着机的故障。

故障诊断:

- 1). 维修人员首先怀疑是装配有问题，因为该车是开进厂维修的，本次修理只针对发动机机械部分，油路和电路都是原车的，肯定不会有问题。但经仔细检查，机械部分并没有问题。再检查点火和供油，发现火花塞不跳火，喷油器也不喷油，于是确定是发动机电子控制系统的电路出了问题，但经仔细检查，也没发现问题。试着更换点火模块、曲轴位置传感器和发动机ECU，故障依旧。
- 2). 笔者接手此车后，试起动发动机，起动机运转有力，转速正常，但发动机无任何着机迹象。初步检查发动机线束、ECU 的电源线、搭铁线、相关熔丝和各元件的连接情况，没有发现异常之处。外接火花塞试火，没有高压火。用 LED 灯检查喷油器的控制信号，LED 灯不闪烁，说明 ECU 没有控制喷油器工作。
- 3). 按照工作原理，ECU 接到曲轴位置传感器的信号后就应该控制点火和喷油，但给人的感觉好像是电控系统根本没有工作。于是，检查曲轴位置传感器，发现传感器是新换的，与线束的连接也正常。笔者找来汽车故障诊断仪，可以检查电控系统的信号，也可以模拟传感器的信号，选择“曲轴位置传感器信号模拟”这一功能，拆下曲轴位置传感器的线束侧连接器，将所模拟的曲轴位置传感器信号发送给 ECU，发现高压火和喷油器信号都有了。
- 4). 很明显，是曲轴位置传感器没有将信号输送给 ECU。但该传感器是新的，难道是坏的？笔者又将传感器拆下来，选择汽车故障诊断仪的“脉冲信号检测”功能，单独检查传感器的性能，发现传感器是好的，能感应出曲轴位置信号，看来还是装配上有问题。
- 5). 笔者仔细检查曲轴位置传感器的安装情况，终于发现了问题。原来，该款车的曲轴位置传感器安装在油底壳上，穿过油底壳边的孔伸到曲轴前端，以感应信号齿轮的位置(图 1)，该车在装配时为防止油底壳漏油，主修师傅自己做了一个较厚的纸垫，装上曲轴位置传感器后，该传感器前端到信号齿轮的距离增大了许多，使得在曲轴旋转时，该传感器感应不到曲轴位置，所以 ECU 一直不能正常工作，发动机无法起动着机。



图 1 曲轴位置传感安装位置

- 6). 更换油底壳垫后试车，故障排除。记录好维修后系统数据流，交车客户试用。
3天和7天后连续回访客户，客户反映使用正常，用户满意，故障排除。

LAUNCH