

轿车不能着车

故障描述:

一辆2002年产两厢POLO1.4轿车,发动机型号BCC,搭载手动变速器,行驶里程10万km。由于事故,该车前端遭受重创,但经几家修理厂修理后,车辆始终不能起动。据用户反映,该车已经更换了发动机控制单元(图1)及若干个传感器,并对气缸盖、变速器裂缝进行了焊接修复。



图 1

故障诊断:

- 1). 接车后,维修人员先对车辆进行了常规检查,发现发动机舱内的很多管路走向不对,其他方面没有发现异常。连接故障诊断仪对该车进行检测,发现了故障含义为“从气囊控制单元数据总线处没得到信号”的故障码。经检查,转向盘中未装气囊,笔者认为此故障与发动机不起动没有直接联系。此时起动发动机,没有任何起动的征兆。由于该款发动机采用了独立式点火系统,笔者将笔筒式点火线圈取出插上火花塞并使其搭铁,检查高压火,发现火花较弱;拔出喷油器试喷,有油喷出。之后笔者测量气缸压力,只有750 kPa,于是分别在各火花塞孔内注入了一些机油,气缸压力上升达到1050 kPa。再起动发动机,只听到进气管内有“扑扑”回火声,排气管内有崩、崩的放炮声,根据经验判定,就像是点火正时引发的点火错乱的症状。
- 2). 此时笔者冷静地思考了一下,该车的故障症状好象一般的电喷车曲轴位置传感器失效后,无法传输信号,使得发动机控制单元不能精确确认曲轴第1缸上止点位置和发动机转速的故障。可POLO轿车在电控技术上已经升级,

即使拔掉曲轴位置传感器，发动机控制单元J 4 4 8 虽然会进入紧急运行状态，但控制单元J 4 4 8 仍会根据凸轮轴位置G 4 0 传感器（图 2）所提供的信号来计算发动机转速并确定凸轮轴位置，起动发动机。这时，有人提出拔掉曲轴位置传感器试车，在拔掉传感器插头后，发动机顺利起动了。但为什么插上曲轴位置传感器就无法起动呢？看来只有拆下变速器才能找到答案。在拆下变速器后，可以发现发动机转速G 2 8 传感器（图 3）的触发轮集成在曲轴后的密封法兰中，G 2 8 传感器用内六角螺栓固定在法兰上，但现在该螺孔内有外六角工具断头，刚好与螺栓平面平齐，已无法拆卸，可以确定是人为拆坏所致。



图 2



图 3

- 3). 该密封法兰是带聚四氟乙烯（PTFE）密封环的，传感器轮是具有58个齿，其中2个齿的间隙尺寸有2个齿的宽度，是用来作为参考标记的。传感器触发轮以精确的位置压在曲轴上，当曲轴在转动时，带动传感器触发轮由发动机转速传感器G28感知信号，并向发动机控制单元提供发动机转速及曲轴的精确位置信号。当手动顺时针转动发动机到第1缸上止点位置时，发现传感器触发轮上的参考标记与传感器垂直位置竟有28个齿，正常情况下应该是14个齿。再一看，触发轮上的安装定位孔与传感器正好对齐，可以推断，前者在安装该传感器轮时误将其安装定位孔当成了标记。由此导致发动机控制单元无法判定准确的信号，造成发动机点火错乱，无法着车。正确情况下，发动机控制单元应该计算传感器触发轮在参考标记后的14个齿，并据此计算出曲轴的位置。
- 4). 后经更换1个新的曲轴密封法兰和曲轴位置传感器，将触发轮上的定位孔与密封法兰上箭头记号（右下角）对齐后，用工具慢慢压入，装好密封法兰定位螺栓，再将其他附件及变速器装复后，试车一切正常。
- 5). 笔者在排除这个故障时，还发现了一个问题，在测量曲轴位置传感器判断其好坏时，发现1、3端子间有5V电压，看来该传感器应该是霍尔传感器，属有源传感器。而很多资料称其是磁电式传感器，属无源传感器。刚开始诊断时，以资料为准，误以为是磁电式传感器的，量电阻值为4.9MΩ，而磁电式转速传感器的正常阻值应为700~1100Ω。所以我们不能盲目轻信一些资料，应该养成在实际中自己制作资料的习惯，以防走弯路，浪费时间。