

学习园地

连载

现代汽车电子点火系统及其应用(九)

刘业福 杨芳华

30. 一辆林肯轿车急加速时动力不足故障的诊断

(1) 故障特征

一辆林肯轿车, 装备有 4.6L V8 电控发动机。该车的故障现象为: 车辆在慢加速时行驶正常, 而急速时产生发冲现象, 且加速无力, 但故障指示灯不亮。

(2) 故障原因分析与排除

该车在急加速时发动机功率没有随之增加, 所以动力不足。此时没有故障码而有故障存在, 说明故障很可能出现在非电控系统部位。按常规方法对油路、电路进行了检查, 并进行了断缸试验。各缸工作情况正常, 说明点火系统和喷油器都工作正常。检测燃油压力为 0.28~0.30MPa, 正常。至此, 用常规检查已无法判断故障原因, 因此用故障检测仪来读取数据流。首先观察喷油脉宽, 能够随节气门开度的增大和发动机转速的提高而正常增大。接着观察点火提前角, 在缓慢加速时由 20°减小到 5°左右。由此可见, 故障是快加速时点火正时失准造成的。检查表明, 该车的正时带严重老化, 弹性大大下降, 因此, 当发动机快加速时正常时带产生打滑现象, 以致点火过迟, 发动机动力下降。换上新的正时带后, 故障现象消失。

31. 一辆道奇 3.3L 轿车在使用中出现间歇性熄火无法起动故障的诊断

(1) 故障特征

一辆道奇 3.3L 轿车(发动机型号为 V6 型), 已行驶 5 万余 km。在一次正常行车中, 发动机突然熄火, 起动不了, 过 15min 后, 发动机又可正常起动。

(2) 故障原因分析与排除

由于该发动机性能良好, 是行驶中突然熄火的。根据排除故障的一般程序, 突然熄火找电路, 所以决定先对电路进行了检查。检查之前, 用 DRB-II 测试仪读取故障码, 无故障码显示, 说明电控系统基本正常。

接着对点火系统进行一般检查, 拆开火花塞, 发现各缸火花塞燃烧良好, 用万用表检测高压线阻值也符合要求, 各插头没有松动, 线路没有破损。

检查点火线圈, 冷态时是正常的, 热态时的状态得进行路试。路试途中发动机突然熄火, 马上停车检查高压火花, 发现此刻没有高压火花, 用试灯检查点火线圈的电源线, 发现试灯不亮, 说明电源无电。用测试仪读取故障码, 仍然无故障码显示。让起动机运转, 用 DRB-II 测试仪读取发动机状态参数, 转速为 0, 冷却液温度 95℃左右, 大约过了 15min 后发动机又能起

动, 一切又恢复了正常。

从以上现象可以看出点火线圈电源有时无电是故障的主要症结。那么点火线圈的电源又是哪里来的呢, 点火线圈的工作电源是由自动切换继电器提供的。该继电器又是由发动机电脑(动力控制模块)控制的。发动机电脑是先接收到曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器输出的信号后, 再去控制自动切断继电器的工作。据此必须先对曲轴位置传感器和凸轮位置传感器进行检查。

用万用表测量曲轴位置传感器信号电压为 0.3V, 而它的标准值应该是一个 0.3~5V 变化的脉冲信号, 说明它的信号电压不正常。但当故障出现时, 曲轴位置传感器的电源电压正常, 传感器地线, 没有发现异常情况, 说明曲轴位置传感器本身有问题。该车发生间歇熄火故障是由于霍尔式曲轴位置传感器内的电子元件温度稳定性能差而造成的。

当更换新的曲轴位置传感器后, 发动机间歇熄火故障排除。

32. 一辆道奇北极神汽车起动不着火故障的诊断

(1) 故障特征

该车为 GRAND CARAVAN SF 型, 熄火前发动机闯动了几次, 然后熄火, 接着起动又能着车, 过了 15min 发动机又熄火, 再起动时起动机无反应, 且故障灯不亮。

(2) 故障原因分析与排除

①利用美国施耐德公司生产的红盒子发动机故障检测仪对该车进行故障码检测。

a. 打开点火开关, 发现故障指示灯不亮。

b. 有时故障灯亮一次然后立刻熄灭。

c. 检测仪屏幕显示, 检测无通讯, 检测仪与汽车电脑系统对接不上。

②对车内车外保险进行检查发现保险丝良好。

③对该车继电器(自动切断继电器、燃油泵继电器等)进行检查, 发现继电器状态良好。

④用数字万用表对保险盒处继电器的电源线、搭铁线进行检测发现: 油泵继电器线圈没有电源电压, 而线圈搭铁良好。自动切断继电器处有两个电源: 触点电源、线圈电源。因为没有起动机, 所以无法得知线圈搭铁是否良好。因为自动切断继电器的线圈搭铁是受电脑控制的。为此人为地让自动切断继电器、油泵继电器工作, 此时起动发动机仍然没有起动。对起动

继电器线路进行测量发现,起动继电器线圈不搭铁。

⑤对发动机电脑插头的引脚进行测量发现:当点火开关打开时,电脑线束插头的20号引脚没有电压,其它皆正常。用数字万用表测量20号脚的对地电阻,发现电阻为 0Ω ,这与常理相悖,电源线对地电阻应该为 ∞ 。20号脚对地电阻为 0Ω ,说明它直接对地搭铁。搭铁部位在这里搭铁原因又是什么呢?这就必须依据电路图来查找、判断。

其电路连接为:蓄电池电压-点火开关-复位,保险-保险盒插座(油泵继电器插座、自动切断继电器插座及其它电器设备)-EGR电磁阀、蒸气放出阀、蒸气泄漏探测泵、发动机电脑。

用排除法进行诊断:首先拔掉EGR电磁阀线束插头,用数字万用表测量电脑线束20号脚的电阻,发现电阻仍为 0Ω ;接着再拔掉蒸气放出阀的线束插头,再次测量发现20号脚的电阻仍为 0Ω ,然后再将蒸气泄漏探测泵的线束插头拔掉,再次测量,发现20号脚的电阻也为 0Ω 。我们仔细测量了蒸发炭罐清洗电磁阀插头至线束连接器之间的线束,没有发现短路现象。再次测量了EGR阀插头至线束连接器之间的线束,也没有发现短路现象。电脑线束插头第20号脚至线束连接器之间的线束经测量也没有发现短路现象。这就说明,短路应该出现在蒸气炭罐泄漏检测泵插头至线束连接器之间的线束上。

对其线束进行检查发现线路中间出现了搭铁现象。仔细检查发现:蒸气排放泵的线束被卷进了左半轴防尘套里,并且与左半轴搭铁。将搭铁线路处理好,插上蒸气炭罐泄漏检测泵的线束插头,再次测量发现20号脚的电阻为 ∞ ,将所有的电器线束插头都插上,打开点火开关,测量发现20号脚的电压为11.9V(蓄电池电压)油泵继电器线圈也有了11.9V的电压,将电脑线束插头都插好,然后起动发动机,发动机着火,工作正常。发动机诊断仪也能与发动机电脑正常通讯了,故障指示灯也显示正常了。

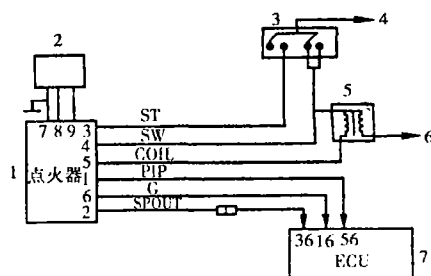
⑥进一步分析,故障指示灯为何亮后立即熄灭?可能由于本车电路中使用了复位保险,打开点火开关时,复位保险为故障指示灯供电,故障指示灯点亮,由于线路中存在短路故障,复位保险断开,故障指示灯熄灭,当断开蓄电池线时,由于复位保险的复位作用,复位保险重新结合,再次打开点火开关时,故障指示灯又亮,然后又立即熄灭,这种现象和过程,反反复复,直到故障解除才能趋于正常。

为何发动机有时能起动着而有时又起动不着呢?可能由于汽车的移动导致了半轴的转动,那时恰好搭铁现象被消除,起动发动机便能着车。当车一移动,搭铁故障又重新出现,此时发动机便熄了火,这也是发动机频繁熄火的原因。

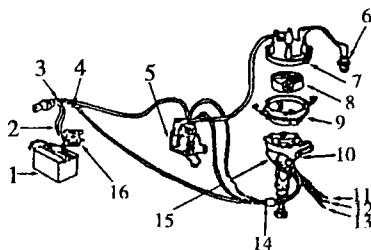
33. 一辆福特天霸 2.3L 发动机点火系故障的诊断

福特天霸(93款)2.3L发动机点火系是分电器点火系中ECU控制点火器、点火器控制点火线圈式点火系统,其电路控制如图50(a)所示。其点火线圈在外,点火器(点火模块)装在分电器外壳上。这种点火

系统与皇冠3.0点火系在结构上稍有差异,其点火模块控制点火线圈,首先由点火模块接受传感器的信号,然后送给ECU,ECU再给点火模块发出指令控制点火时刻。福特天霸2.3L发动机点火系统的组成如图50之(b)所示。点火模块(点火器)上有6条接线,它们是:



a 福特天霸 2.3L 发动机点火系电路



b 福特天霸 2.3 发动机点火系统的组成

a.点火脉冲信号输出(PIP):是分电器上霍尔传感器产生的曲轴位置和发动机转速信号,经点火(模块)器送入ECU,与发动机的其它传感器信号一起。作为ECU确定发动机在各种工况下的点火提前角度的参数。

b.点火信号输出(SPOUT):是ECU根据发动机各工况状态传感器的信号所确定的点火信号,由ECU的36号脚输出送入点火器,控制点火线圈负极的大功率晶体三极管。也就是说,发动机在工作时各种不同的点火提前角,均由此线所控制。当SPOUT外部的跨接插座(点火正时接头)拔下时,SPOUT点火信号输出中断,其点火正时角度即由点火模块信号控制,此时的点火提前角也就成为基本点火提前角(即不受ECU控制)。

c.起动信号(ST):点火模块的起动信号是由点火开关ST位置直接连接到点火模块起动信号端(START),点火开关转到ST位置时,产生起动信号,按起工况给出起动的点火角度起动发动机。在以上信号中,首先有ST,再有PIP,才会有SPOUT。

d.点火开关电源(SW):点火开关转入"ON"位置时,点火模块就通过点火开关的SW与蓄电池电源接通,使点火模块得以通电处于待命状态。

e.点火线圈负极(COIL):点火线圈的负极接到点火模块功率晶体管的集电极,当点火信号触发大功率晶体三极管导通后,点火线圈初级电路通过晶体管与

搭铁导通,当点火信号触发功率晶体管截止时,次级线圈产生高压电火花经传输到火花塞上。

f.搭铁(G):点火模块的电路由此搭铁线与车身搭铁相连接。

点火模块(点火器)一般用螺钉固定在分电器壳体上,因而易受热使点火器出现误动作。因此,在有些福特汽车上点火器单独安装在驾驶室前壁上。福特天霸汽车点火系统的故障检测诊断操作是:

(1)中央高压导线、各分缸高压导线是否跳火及导线的检测与丰田皇冠3.0 2JZ-GE发动机点火系高压导线检测方法相同,此不再赘述。

(2)点火线圈的检测

①检测初级绕组:拆下点火线圈低压线接头,用万用表欧姆档测量点火线圈低压接头之间的电阻,其电阻值应在 $0.3\sim 1.0\Omega$ 范围内。

②检测次级绕组:拔出点火线圈上的高压导线,用万用表欧姆档测量点火线圈高压端与负极低压端之间的电阻,正常的电阻值应为 $8\sim 11.5\Omega$ 。

(3)点火模块的检测

①检测阻值

用万用表欧姆档测量各接线端的电阻,正常值应为:PIP信号输入端9与搭铁7之间的电阻应为 500Ω 以上;PIP电源8与PIP信号输入端9之间的电阻值应为 $2k\Omega$ 以下;PIP电源8与点火模块电源端4之间的电阻值应在 200Ω 以下;点火模块搭铁6与车身搭铁应为 1Ω 以下;PIP信号输入端9与PIP信号输出端1之间的电阻值应小于 200Ω 。如果检测得上述各电阻值异常,可能是点火模块已损坏,需要更换新的点火模块。

②电压检测

用电压表测量发动机怠速时点火模块各接线端子的电压参数,其正常值应为:PIP信号的平均电压应为 $3\sim 6V$;SPOUT信号的平均电压应为 $3\sim 6V$;起动信号(START)电压应为 $8\sim 10V$;点火模块电源电压应为 $12V$ (为蓄电池电压);搭铁端电压应为 $0V$ 。如果检测得上述各电压值低或无(除搭铁端子外),应检查与之相连的线路和器件是否有故障存在。

(4)检测信号发生器

在图50之(a)所示中,2是霍尔式信号发生器,它有三根线,其中一根电源线为 $12V$,一根为搭铁线,再一根为给点火器的信号线,在起动发动机的时候中间的信号应有 $3\sim 6V$ 的电压,否则需检查搭铁和电源是否存在故障,必要时应更换信号发生器。(待续)

尼桑U13汽车发电机 不充电故障一例

李勇 马洪运

尼桑U13汽车在行驶中,发电机可正常给蓄电池进行充电,打开空调后,仪表盘充电指示灯亮(正常充电,指示灯为灭)。针对该车的故障现象,起动车后,用万用表对发电机给蓄电池的充电电压进行测量,充电电压值符合标准($13.8V$);打开空调开关后,指示灯亮,发电机不充电。熄火后,对发电机皮带和松紧度进行的检测,均符合要求。故障出在哪里?再次起动车后,加油时,闻到传来一股胶味,仔细检查是曲轴大轮损坏造成的。对曲轴大轮进行更换后,充电正常,故障排除。

故障分析:曲轴大轮中间是橡胶质(起减振作用)连接的内、外两个轮,由于曲轴皮带轮负载过大和皮带过紧,造成大轮损坏,产生滑动后不充电。正确的皮带松紧度,在皮带装好后,能转动 45° 为适宜,不宜过紧或过松。

柴油车故障两例

邓振庆

一、巧排6102柴油车飞车一例

我单位一台6102柴油车进厂三保出场,参加营运的第三天就出现飞车现象。

经与修理厂家联系,即查找三级保养作业项目,发现有调校输油大泵一项,针对此问题就对输油大泵与油泵间的油量限压阀进行拆检,问题是油量限压阀失效,而引起飞车,将油量限压阀换掉故障消除。

油量限压阀是控制和保证发动机正常运转速度的情况下而供给发动机所需消耗的混合油量,一旦限压油阀失效,油泵的压力与发动机内的吸力使油无限控制的输入,因此而出现飞车现象。

二、柴油发动机熄火后难起动故障一例

我单位购进一批6102柴油大客车,行驶半年后,相继出现停驶一晚或暂停几十分钟后,车辆再起动困难而且必须用手泵油后才能发动。

经查油泵及油管完好,针对此现象分析,原因出在发动机输油泵单向进油阀;将单向进油阀换掉后,故障排除。

单向进油阀顾名思义是进油时,油通过油泵的压力将阀门顶开,在发动机的吸力所需进行分配,油才顺畅流通。一旦发动机停止运转,油泵不工作时,单向阀会自动关闭,供油系统内的油压力,保持平衡状态,以便发动机起动时有充足的油用。

倘若发动机输油泵单向进油阀的钢珠磨损,弹簧张力不够,油质不好等,发动机熄火后,阀门弹簧,钢珠卡住回不到位,使管路内的油自流倒回油箱,供油系统管路失去平衡,管道受热膨胀,管内形成真空,给发动机再起动造成阻隔。因此,发动机熄火后再起动时,就难起动,这就是输油泵单向进油阀在作怪。