

谈电控摩托车发动机的易发故障及诊断技巧

陆刚, 陆羽宁

对电控系统的故障进行诊断, 首先必须系统掌握电子控制系统的结构、原理和线路连接方法, 明确电控系统中各部分可能产生的故障及对整个系统的影响, 进行综合分析、判断, 确定故障的性质和可能产生此类故障的原因和范围。电控系统故障诊断的基本方法包括有: 直观诊断、利用自诊断系统诊断、简单仪表诊断和专用诊断仪器诊断等。

电控发动机故障诊断按其诊断的深度可分为初步诊断和深入诊断。初步诊断是根据故障的现象, 判断出故障产生原因的大致范围。深入诊断是根据初步诊断的结果对故障原因进行分析、查找, 直到找出产生故障的具体部位。由于电喷发动机是一个复杂的控制系统, 任何一个细小的环节出现差错, 都会影响发动机的功率输出。在实际作业中, 修理人员往往对所发生的故障感到束手无策, 下面介绍电控发动机故障诊断简单而有用的维修方法。

人工直观诊断法。直观诊断就是通过人的感觉器官对车辆故障现象进行看、问、听、试、嗅等, 了解和掌握故障现象的特点, 通过原地检查或道路试验, 靠直接观察、感觉或采用简单工具来确定发动机故障部位和产生的原因。通过人的大脑进行分析、判断得出结论的诊断方法。其方法根据诊断者的经验和对诊断车辆的熟悉程度, 这种方法速度慢, 准确性也取决于诊断人员的技术水平, 在运用的范围上有极大的差别。经验丰富的诊断专家, 可以利用直观诊断方法诊断发动机可能出现的绝大多数故障, 包括对确定故障性质的初步诊断和确定具体故障原因的深入诊断。

接触有故障的车辆越多, 故障暴露则越明显。在条件允许时尽可进行实际操作, 仔细察看车辆各设备工作状态, 特别要注意观察与故障相关系统的工作状态, 以使故障现象得到充分暴露, 这十分利于对故障进行准确判断, 提供比较可靠的真凭实据。通过眼看、手摸、鼻嗅、耳听和用绝缘物轻轻拨弄线束、接插件及组件, 有时也会发现故障的部位, 收到意想不到的效果, 并可对故障性质和故障部位有比较清晰的认识。

直观诊断能弥补检测仪器的不足。电控车辆上虽有微

机自诊断系统, 能向电控系统提供故障码, 这对于诊断电控车辆故障提供了一定的帮助。但由于电控单元只能对与控制系统有关的部分故障进行自诊断, 并不是对所有的故障如电控系统的非电性故障都可以进行自动诊断, 同时即使最先进的诊断仪器都会受到自身功能的限制而有其一定的局限性, 不可能设计出一种自诊断系统能对全部所有故障都能进行诊断。对某些故障仪器诊断远不如直观诊断方法来容易, 如明显机械零部件的断裂变形、密封件的泄漏、线路连接件的松动等故障, 直观诊断就显示出比仪器更好的诊断效果。可以断言观察诊断的方法, 即使在未来都不会被仪器诊断所完全取代。

观察诊断应对发动机结构、工作原理和常见故障现象有一定的掌握, 才能发挥较好的效果。直观诊断的范围是随诊断者的经验而定的, 直观诊断方法, 根据诊断者的经验和对诊断车辆的熟悉程度, 在运用的范围上有极大的差别。系统结构越复杂、越先进, 对检测人员要求也越高, 经验丰富的诊断专家, 可以利用直观诊断方法很快就诊断出车辆可能出现的绝大多数故障, 包括对确定故障性质的初步诊断和确定具体故障原因的深入诊断。遇到故障应首先检查各传感器和各执行器的供电线路, 一般大多数故障都是线路接触不良或短路所致, 在线路分布的范围内要从容易被磨损的地方开始检查。

直观诊断“六字”法。直观诊断法较适合于诊断比较常见和明显的机械性故障, 它在搞清故障症状基础上, 由简到繁, 由表及里进行推理分析, 概括起来为六个字, 即: “看”、“问”、“听”、“嗅”、“摸”、“试”。

看: 即目测检查发动机工作状态, 如排气颜色、机油颜色及液面、消耗量是否正常、排气管颜色, 各部件是否漏油、漏水、漏气, 然后再综合分析判断。其目的是了解电控发动机的电控系统类型、车型, 在进入更为细致的测试和诊断之前, 能消除一些一般性的故障原因。一看车型和电控系统类型, 因为不同公司不同年代生产的车辆电控燃油喷射系统的形式不同其故障诊断方法也不同; 二是拆除空气滤清器检查滤芯及其周围是否有脏物、杂质或其他

污染物,必要时更换;三是检查真空软管是否老化、破裂或挤坏,检查真空软管经过的途径和接头是否恰当;四是检查电控系统线束和连接器的连接状况;五是检查每个传感器和执行器有无明显的损伤;六是运转发动机(如有可能)并检查进、排气歧管及氧传感器处是否有泄漏。

问:就是问驾驶员,车辆行驶里程,经常运行的条件,养护情况,车辆技术状况,故障产生的时间和具体症状,了解故障出现时的情形、条件、如何发生及是否已修过等与故障有关的情况和信息,这对诊断分析故障有很重要的参考价值。

听:主要是仔细倾听发动机各部位的工作响声:有无爆震、有无敲缸、有无失速、有无进气管或排气管放炮等等,并和正常响声比较分析判断出哪些部位响声异常,响声是发生故障和产生事故的前兆,必须认真对待。

摸:用手查摸有关部位的温度和振动情况,轻拉电控系统的接口连接线路是否松动、锈蚀等,从而可以判断相应部件工作是否正常。

嗅:车辆发动机正常工作时应无异味产生,若嗅到有浓汽油味、橡胶烤焦味、烧摩擦片味等,表明有故障,必须仔细检查产生味源的部位。

试:根据前述检查,有针对性地试车,就是通过试车,对发动机的技术状况(如工作是否均匀,高速工作是否间断和振动,急加速、减速过渡是否平滑稳定,有否爆燃、敲缸现象等)进行检测,以便进一步确定故障。

利用随车自诊断系统诊断。随车故障自诊断可以对系统的故障进行自诊断,在电控发动机故障诊断中是一种简便快捷的诊断方法,但是其诊断的范围和深度远远满足不了实际使用中对故障诊断的要求,常常出现发动机运行不正常而故障产生的原因可能与发动机电控系统无关,另一方面则是由于随车自诊断功能的局限性所造成的,不可能设计出一种自诊断系统对其所有可能产生的故障部位进行诊断。因此,以直观诊断方法为主进行检查和判断的工作,在任何时候对任何系统来说,都是不可替代的。随车自诊断系统通常只能提供与电控系统有关的电气装置或线路故障,一般只能做出初步诊断结论,具体故障原因,还需要通过直接诊断和简单仪器进行深入诊断。

利用简单仪表诊断。它是利用以万用电表为主的通用仪表,对车辆故障进行诊断。其特点是:诊断方法简单、设备费用低,主要用以对微机控制系统和电气装置的诊断,

当然也可用于对故障进行深入诊断。缺点是:对操作者的素质要求较高,在利用通用仪表进行故障诊断时,操作者必须对系统的结构和线路连接情况有相当详细的了解,才可能取得满意的诊断效果。

专用诊断仪器的诊断。车辆的电子化,对其故障诊断方法的改进更有必要和条件,现在各种车辆专用诊断仪器已应运而生。这些专用诊断仪器大多数为带有微处理器的电控装置,对车辆故障的诊断十分有效,其中包括各种形式的发动机故障分析仪、发动机电脑综合分析仪等。其中尤以发动机电脑分析仪所占比例最大,诊断效果也最好。专用诊断仪器根据其体积大小可分为:台架式电脑分析仪、便携式电脑分析仪和袖珍型电脑分析仪。在对车辆电控系统进行的故障诊断中,使用最广的是便携式发动机电脑分析仪。采用电脑分析仪后,大大地提高了对微机系统的诊断效率,特别是分车型和分车种的专用检测诊断仪器的专业水平很高,还能克服成本较高的缺点,非常适用专业化的故障诊断和特约维修单位。

现代车辆的故障自诊断功能。在判定系统存在故障时,还要能够将故障情况记录下来,为进行维修工作提供参考和帮助。例如,当发动机ECU检测来自传感器和执行器的故障时,立即将“检查发动机”(CHECK ENGINE)指示灯点亮,同时将故障信息以故障代码的形式存入存储器中。故障代码一旦存入,即使将点火开关关闭,指示灯熄灭,仍然保留在存储器中。

车辆计算机控制系统对其状态进行监测和判定的功能称为自诊断功能,计算机控制系统在判定系统存在故障时,能够主动采取必要的控制措施,避免故障程度进一步扩大,并使车辆性能的损害程度降至最低的功能称为故障安全功能。对车辆进行检修时,借助于ECU的故障诊断接口(插座),按特定的程序,用人工跨接的方法或使用故障诊断仪,可以将ECU存储器中的故障代码调出,并以灯光闪烁的方式或直接由诊断仪显示屏以数字形式显示出来,从而帮助维修人员快速正确地判断故障的类型和范围。故障排除后,同样按特定的程序,用人工方法或借助于诊断仪,将存储在ECU存储器中的故障代码清除掉,以免与新产生的故障代码混淆,给检修带来困难。

电控燃油喷射系统容易发生的常见故障。车辆发动机总是在不同工作条件下高速运动,总有一部分零件不可靠,易损坏,或易老化的元件,装配不当,连接不牢靠的接插

件都易造成电控喷射系统发生故障或部分功能失效,造成发动机工作不良或不工作。电控喷射系统的组成元件较多,但各种部件易出现的常见故障却是有规律的。

连线、接插件连接故障。电控喷射系统的连线、接插件很多,经常有连线断路或搭铁短路。接插件接头松动,接触不良,会造成发动机工作时好时坏,或不工作,并造成许多传感器、执行元件的控制信号传递不良,导致发动机不能正常工作。因此在拆装电控系统的元件时,注意不可弄坏连线,并插牢接插件。由故障码指出某传感器信号不良时,注意检查传感器的连线和插插件是否连接良好。有时故障码的含义是传感器故障,而实际上是传感器的连线或插插件出了问题。接插件连接件由于接插件老化,经多次拆卸使接头松动或接触不良,造成发动机启动困难或发动机工作不稳定。

传感器故障。传感器主要是用来采集、发送信号,如温度、压力、机械传动,位置变化方式等信号。如电阻老化而迟钝,真空膜片破损,弹片弹性失效,复位弹簧失效,都将影响发动机工况得到及时、准确的反映,使电控系统失控或发动机工作不良,甚至不工作。须及时检测其电阻,电压,或读取故障码以判断故障位置。

电磁阀故障。电磁阀指用电磁线圈,脉冲控制的阀门闭合故障。如电磁喷油阀故障,怠速控制空气补充电磁阀,点火装置的电磁线圈,以及频率计等的工作好坏,直接影响着车辆的喷油、点火、怠速、启动等工作的正常完成。有闭合角表可测试电磁阀的通电时间,看电磁阀是否在正常范围内工作。

电动燃油泵工作不良。电动油泵由于无油工作或油质太差时工作,造成电动油泵磨损或损坏,另外,电动油泵受空气流量传感器上的微动开关控制,若开关工作不良,动作迟缓,会造成油泵供油不足,影响车辆启动和加速性能。

油压调节器故障。发动机的燃油供给系统提供的燃油压力并不是一个固定值,发动机在不同工况下的燃油压力稍有不同,目的是保证供给足够数量的燃油,以适应发动机不同工况下的要求。如果油压调节器的真空膜片破坏,或真空软管漏气都会造成调节器的油量失调,发动机喷油

量不准确,发动机工作不良。

进气管路漏气。进气管路密封不严,造成管路漏气,空气进气测量不准,造成混合气太稀,发动机的起启困难,怠速不稳,运转无力。

空滤器和汽油滤清器堵塞。空气滤清器堵塞造成空气进气量减少,使混合气相应变浓。汽油滤清器堵塞不畅通,会造成混合气过稀,影响启动,转速不平稳,发动机运转无力。

电脑的故障。电控喷射系统的电脑一般比较可靠,如出现线路板不易看见的裂缝,或某集成块损坏,电容失效,焊脚接头松动、固定脚螺栓松脱等,造成电控喷射系统的功能失效或控制不良。应该对电脑测试或读取电脑损坏的故障码,以便及早确定故障并及时更换电脑。

电子控制单元。由于零件的老化或损坏及连接部分松脱等原因,引起电控单元失去控制能力。主要表现为集成块损坏,电容元件失效,固定脚螺栓松动及电子元件焊脚接头松脱等,造成发动机启动困难或不易启动,高速不良或无高速,热车启动困难和耗油量过高等现象。

启动加浓阀和电动喷油嘴。此装置易出现针阀卡滞或引起插头松脱等毛病,而影响发动机的启动性能。当发动机启动后,如果针阀卡死不能关闭,将会使耗油量过大。电磁线圈工作不良或喷油嘴针阀卡死,致使某缸汽油雾化不良或不雾化,从而影响某缸工作。

结语。现代车辆因大量采用计算机控制系统变得越来越复杂,各控制系统之间的联系更加紧密。当系统中的某一部分出现故障时,可能导致整个控制系统甚至多个控制系统不能正常工作,要判断故障的部位就更困难。如果对故障情况不能及时发现和妥善处理,还可能会导致故障程度进一步扩大,严重地影响着车辆的使用性能。因此,在电子控制系统中,一般都具有故障自诊断功能。要求计算机控制系统必须能够自动、及时、准确地判定系统中是否存在故障,并在出现故障时能够采取必要的措施,使系统处于故障安全状态,并向驾驶员发出警示信号,使驾驶员能够了解控制系统的状态,并采取相应的处理措施。