

# 汽车电控发动机诊断故障排除技巧

解光文

830001

**摘要:** 汽车电控发动机产生故障将会对汽车运行造成不良影响, 甚至是影响汽车运行安全。现代汽车维修非常重视电控发动机故障诊断与维修质量, 重点研发发动机故障诊断及排除故障技术, 以确保提升发动机维修水平。本文就针对汽车电控发动机故障诊断及排除技巧进行分析研究, 文章从理论和实践两个方面探讨汽车电控发动机常见故障表现, 故障诊断以及故障排除技巧, 最后结合案例分析常见故障的排除要点, 旨在推广汽车电控发动机故障诊断和排除经验。

**关键词:** 汽车; 电控; 发动机; 故障排除; 技巧

## Automotive electronic control engine diagnostic troubleshooting skills

Guangwen Xie

830001

**Abstract:** The failure of automotive electronic control engine will have adverse effects on the operation of the car, and even affect the safety of the car operation. Modern automobile maintenance attaches great importance to the fault diagnosis and maintenance quality of electronically controlled engines, focusing on the development of engine fault diagnosis and troubleshooting technology to ensure the improvement of engine maintenance level. This paper analyzes and studies the fault diagnosis and troubleshooting skills of automotive electronic control engine, discusses the common fault performance, fault diagnosis and troubleshooting skills of automotive electronic control engine from two aspects of theory and practice, and finally analyzes the main points of troubleshooting common faults combined with cases, aiming to promote the experience of fault diagnosis and troubleshooting of automotive electronic control engine.

**Keywords:** automobile; Electric control; The engine; Troubleshooting; craftsmanship

现代智能汽车快速发展, 电控发动机已经成为汽车关键设备之一, 对于汽车动力控制有重要的影响, 如果汽车在运行的过程中, 电控发动机出现故障, 将会导致汽车运行动力下降, 甚至影响汽车行驶安全和驾驶员和乘客生命安全。因此, 现代汽车维修非常重视定期对电控发动机进行检查和维修, 经过工作实践, 总结发动机故障类型以及维修经验, 对于部分故障的维修处理有非常重要的影响, 更有利于提升故障维修效率。

### 1. 汽车电控发动机常见故障诊断方法

通过实践研究发现, 现代汽车电控发动机常见故障诊断技术主要包括直观诊断技术、仪器检测技术、自诊断技术以及专家系统诊断技术等, 不同的诊断技术具有不同特点适合应用于不同的情况, 以下是对几种常见电

控发动机诊断技术进行分析。

#### 1.1 直观诊断

汽车电控发动机故障诊断的过程中, 望、闻、问、听、摸, 发动机是否运转平稳, 给出初步判断机械故障还是电路故障, 渗油渗防冻液等现象, 线束的连接是否可靠, 观察法是维修技师长期积累的经验常用技术, 直观诊断方法是维修人员通过肉眼观察、听声音、闻气味等方式对电控发动机运行进行基础检查, 检查各线路是否有裸露、腐蚀、插头松动等现象。发现气门异常声响、气味以及结构破损问题则直接认定为发动机故障。直观诊断技术应用简单, 能够快速发现电控发动机的表面故障。对于隐藏于发动机内部结构的故障, 直观诊断技术无法快速实现。



## 1.2 解码器、示波器检测

解码器检测是电控发动机故障诊断中应用的常用现代化技术,通过诊断16针插座接口,调取发动机故障码,解读故障码,消除故障码,通过数据流通过发动机的动态数据分析,研判电控发动机电控的问题所在,提供维修解决方案作为参考。示波器是对电控发动机传感器和执行器动态波形进行观察,分析对有故障传感器分析波形,对发现精确捕捉故障起到事半功倍的作用,例如:发动机正常温度运转时前氧传感器信号在0V-1V之间跳动,如果始终保持一个数值,就可以判定氧传感器有故障,我们可以使用万用表检测加热线圈阻值,通电线圈电压和线路通断是否良好,检测是线路故障还是氧传感器本身故障等。通过查看数据流提高故障排除的效率。利用专业的电控发动机故障诊断设备和仪器对疑似故障位置或者发动机关键结构零件进行诊断。采用仪器检测技术的优势在于检测速度快,检测精度高,是目前汽车电控发动机故障检测工作中应用最为广泛技术。例如,现代电控发动机故障检测的过程中,利用的主要设备包括故障码解码器、示波器、专检、多用途测试仪等,不同仪器设备可以完成不同的工作,对于检测工作实施也有非常重要影响。

## 1.3 自诊断系统

自诊断技术具体是指利用汽车电子控制电子控制单元对传感器输入信号、执行器输出指令综合分析,自诊断系统把故障储存发动机电脑当中,同时点亮仪表灯发动机故障等,发动机处于跛行状态,提醒驾驶员及时进行车辆维修。通过研究发现,故障自诊断系统是汽车未处理控制单元的关键系统,该系统能够在汽车发动机运行的过程中进行自动检查和监测,发现发动机运行数据异常后立刻报警,对基础故障进行预警和诊断,有利于提升故障检测效率。

## 1.4 发动机电子控制单元ECU

发动机电子控制单元ECU接收电控发动机传感器信号,经过ECU中CPU处理计算分析后,给执行器发出指令。同时,通过ECU的CAN总线和整车的变速箱、车身电子控制单元、辅助系统电子单元传输和接收信息,检测全车运行工况,是主控单元之一,该系统是专门针对故障进行诊断的技术。它是利用微处理控制单元对电控系统各部件进行检测和诊断,自行找出故障,故也被称为故障自诊断系统,同时点亮发动机仪表故障灯,以便提醒驾驶员进厂维修。由于它可以对汽车电控系统参数实行连续监控,并能记录各系统的和历史故障,由于微处理器内存有限,故其诊断项目受到一定的限制,而且不能诊断较为复杂的故障,因此人们又在研制和开发更

新更好的诊断系统。

## 2. 电控发动机常见故障及诊断小技巧

通过上述研究发现,汽车电控发动机在出现故障后可以根据故障情况合理应用多项诊断技术,而在具体应用技术的过程中,面对不同的故障,也需要了解常见的故障诊断小技巧,以确保故障维修达到最佳效果。以下是对汽车电控发动机常见故障及诊断小技巧进行分析。

### 2.1 发动机电脑电子元件故障及诊断小技巧

发动机元件击穿故障是发动机运行过程中的常见故障问题。深入研究发现,电控发动机系统内部安装小型计算机,计算机在运行中需要多种电控元件联合工作,以确保计算机良好运行。电控发动机在不同负荷运转之下,电控元件的工作频率加大,例如二极管、三极管、晶振、存储器、CPU,在各种电流、电压通断频率,不同工作温度环境的运行,很容易导致电控元件被击穿、老化、腐蚀造成发动机不能启动。例如;发动机喷油器不工作,电子控制单元三极管元件击穿,运行时电流过大,内部温度过高、老化等工况,三极管有可能因超过一定程度的问题而出现被发热和被击穿现象。造成某个缸没有喷油信号,造成发动机缺缸,无法正常工作。因此,面对此种情况,用万用表检测喷油器有无12V供电电源我们可以用二极管试灯检测有无三极管控制信号,有无试灯闪烁信号,确定是哪一个缸电脑内部喷油器三极管,更换电子元件即可。应明确元件击穿诊断小技巧,以下是对元件击穿故障诊断小技巧进行分析。

第一,观察电控发动机系不同工况运转,大负荷加油不畅、怠速不稳、排气管废气有无生油味,冒黑烟,发动机爆震现象,检查各元件的具体情况。

第二,采用发动机元件检测设备,熟悉该车型的维修手册和电路图的工作原理、数据流的分析,熟悉发动机电脑内部的工作原理和电子电路分析,元件运行线路和元件的功能进行检查。

第三,发动机电控电子元件可以采用替换法进行排除,该方法具体是指诊断者发现怀疑目标,采用原厂配件替换该元件,如果故障解决,则认定被替换的元件确实出现故障,如替换后依然存在故障,则认定故障为接触,需要重新试验。

### 2.2 发动机线路故障诊断小技巧

汽车电控发动机系统是依靠电气线路将各元件相互联系,在电控发动机运行的过程中,如果线路本身存在故障问题,将会影响到发动机运行。因此,在电控发动机故障诊断的过程中,故障诊断及维修人员也必须掌握线路诊断小技巧。通过研究电控发动机线路故障可以发现,常见的故障主要包括断线、短路以及接触不良等故

障,不同故障将会对发动机造成不同影响。如,如果电控发动机运行的过程中,如果出现了断线故障,电力直接停止流通,发动机运行也无法正常运行。而接触不良则会出现“时好时坏”的情况,此种情况下,发动机也会出现闪络故障,影响到运行效率。以下是对发动机线路故障诊断小技巧进行总结。

第一,可采用直观诊断法进行诊断。当汽车电控发动机电路出现故障时,有时会出现冒烟、火花、噪音、灼热气味、发热等异常现象。这些现象可以直接观察到,进而判断故障的位置。

第二,可用合适的线跨接法进行诊断。观察汽车电控发动机电路存在故障是否消失,即用螺丝刀或电线将怀疑存在电路短路,观察汽车发动机仪表的变化或电气设备的工作情况,然后再判断电路是否存在短路故障。

电控发动机线路故障维修的过程中,根据不同线路故障可以采用专门的故障诊断技术,包括对断路和短路两种常见故障进行维修。针对电控发动机线路断路故障,则对断线进行检测,用万用表检测电压和测量电阻,确认线路电压、电阻、信号电压是否正常。电控发动机断路故障产生后可以采用多元化方法进行故障分析处理。

### 3. 汽车电控发动机常见故障维修小技巧

汽车电控发动机故障产生后,维修技术人员必须了解常用技巧,第一时间采用正确的故障维修方法进行维修,以确保发动机良好运行,以下是对汽车电控发动机的常见故障维修技术方法进行总结。

#### 3.1 电控发动机电脑电子故障维修小技巧

电控发动机内部的电子元件喷油驱动器或者点火驱动器三极管击穿,以免影响发动机某缸不工作,以下是结合实践提出的多种击穿故障维修技巧。

第一,重新选择适合的元件。部分击穿问题是由于最初的元件与电控发动机电子元件二极管、三极管等运行频率、电压、电流过大。因此在发现元件被击穿后可以重新选择适合的电子元件,以安全和耐压为原则选择元件,提升元件的耐压防护能力。

第二,对电力进行优化设计。发现元件被击穿后,更换新的元件后还需要对电路进行检查重新匹配。在重新优化设计电控发动机电路的过程中,需要综合考虑元件的使用寿命、元件耐温和耐电压性能,进行焊接电子元件。

#### 3.2 电控发动机元件老化故障维修小技巧

电控发动机元件老化故障的维修应根据实际情况完成,具体提出以下几方面措施,保证发动机元件烧毁、丢失数据进行重新编程才能有效解决问题。

第一,更换同型号CPU元件、存储器等信息失效,更换新电子元件必须进行写数据匹配以后,才能保证发

动机正常运转。

第二,对发动机电脑电子元件原理及电子线路故障进行分析,顺藤摸瓜造成故障的原因。比如空气流量计信号失效,外围线路及传感器正常,那么我们就对发动机电脑内部元件进行进一步分析,发现电子元件故障位置,以此达到维修效果<sup>[2]</sup>。

### 4. 案例分析

一辆2016款威朗轿车,搭载1.5L发动机,自动变速器车型,行驶45000km,车主反映车辆行驶过程中发动机间歇性抖动,重新启动后,车辆又恢复正常;故障时,发动机加速不良,其转速最高只能达到2000r/min左右。

车辆进入维修程序后,维修人员采用诊断仪扫描发动机故障码,发现2个与动力系统有关、5个与网络有关的故障码。通过诊断接头检测终端电阻是否60Ω,动力网络系统有主控模块其终端电阻为120Ω,如果数值不正确说明CAN总线有故障,对车辆的各个电子控制单元拔插接头,当拔掉哪个电子控制单元为正常值时,其控制单元有故障,进一步对故障码进行分析,通过单片机电子线路分析,研判电路板电子元件损坏,有可能导致电控发动机系统陷入瘫痪。因此,针对上述分析,在电控发动机进行故障处理的过程中,维修技师更换了新的电子元件,从而使发动机重新运转,保证发动机的运行效率。这就要求我们掌握车辆电子控制单元电子元件线路和外部线路的理解逻辑判断和各种传感器和执行器检测方法综合研判。



5. 结束语

通过研究发现,电控发动机线路故障诊断和维修的过程中,需要根据维修手册和维修检测设备,简单、快捷的诊断和维修方法,熟悉维修电路工作原理,以提升故障诊断的效率和精度,对于故障维修也有重要意义。希望本文能够对汽车电控发动机安全运行有所帮助。

### 5. 结束语

通过研究发现,电控发动机线路故障诊断和维修的过程中,需要根据维修手册和维修检测设备,简单、快捷的诊断和维修方法,熟悉维修电路工作原理,以提升故障诊断的效率和精度,对于故障维修也有重要意义。希望本文能够对汽车电控发动机安全运行有所帮助。

### 参考文献:

[1]杨谦朋.汽车电控发动机系统常见故障诊断与维修的策略分析[J].汽车周刊,2022(12):0166-0167.

[2]韩小潮.汽车发动机电控系统故障诊断分析[J].时代汽车,2023(7):156-158.

[3]刘禹,戴永寿,李立刚.基于小样本音频信号的柱塞泵故障诊断[J].噪声与振动控制,2023,43(5):142-147.