

# 探讨发动机机油状态传感器的原理与检测

董 城

(江苏省盐城技师学院 224000)

**摘要:** 针对那些发动机配有机油状态传感器的汽车来说,通过机油状态传感器以及机油压力开关二者的联合作用下,对于发动机润滑系统形成监控、警告装置,倘若汽车发动机出现机油不足或其品质较差、机油压力异常或温度过高等状况时,通过机油状态传感器发出提出警告。本文对发动机机油状态传感器的作用、结构及工作原理进行深入分析,以便对其进行初步了解,与此同时对发动机机油状态传感器的故障检测进行概述,确保发动机始终保持正常的机油状态。

**关键词:** 发动机; 机油状态; 传感器

## 引言

对于发动机而言,机油对其起到了重要的润滑减少摩擦、辅助冷却降温、减震、防漏等作用,是发动机必不可缺的“血液”,而发动机对于汽车来说是其重要构成,简单来说,发动机就是汽车的心脏,在发动机运转过程中会出现诸多相互运动以及摩擦金属的表现,并且这些构件的运动速度较高且环境较差,一般在工作时温度高达 400~600℃。面对发动机如此恶劣的工作环境,只有配备高效、高质的润滑油才能有效减少工作过程中相关部件的磨损状况,进一步延长使用时间。一般情况下,对于发动机机油状态进行观测的常用方式就是使用机油尺,但是必须在车辆停驶的状态下得以实现,在发动机高速运转的情况下对机油状态进行实时监测难度较大,唯一方式就是运用发动机底座安装的机油状态传感器对其进行实时检测,并及时做好机油更换工作。

### 1. 发动机机油状态传感器的结构与作用

所谓发动机机油状态就是机油油品的质量、油位以及温度,并且这三方面是影响发动机润滑系统的核心因素。汽车加油油位的主要是利用导线通过脉冲宽度调制信号的方式将信息不断的传递到仪表盘上,由仪表盘对其信息进行全面分析和计算,最后将机油的油位及温度等信息在仪表盘上显示出来,所形成的油位信息为低油警告灯的启动提供了可靠依据。因此为了精准监测发动机的机油油位、温度及状态,往往在发动机底座安装机油状态传感器,通过传感器对发动机的尤为进行实时监测,有效规避由于油位较低而对发动机造成损坏;并且通过对发动机的机油状态进行实时监测,发出警告提示,提醒及时更换发动机机油;除此之外,对机油的温度进行实时测量,避免由于机油温度过高而对发动机造成损伤。机油状态传感器是由两个筒形电容器以及两根金属管组成的,其中两个通行电容器重叠安装,机油状态主要是由最小层的小电容器监测得出的,将两根金属管作为电极之间的电介质<sup>[1]</sup>。

### 2. 发动机机油状传感器的工作原理

机油状态传感器通常安装在发动机的油底壳中,并将收集的相关信息传递到仪表电脑中,一般相关信号的采集完全取决于传感器的机构,收集的主要信号为机油质量、油位及其温度。机油状态传感器的工作原理如下:第一,对机油状态进行实时检测,上述已经讲到机油状态是由最下层的小电容器监测的,并且将两个金属管作为电容器的电极嵌套安装于电极之间,并将机油作为电介质。伴随着发动机磨损碎屑的增加以及添加剂的进一步分解,发动机的机油电特性也随之发生了重要变化。鉴于发动机的机油作电介质其电特性发生了变化,那么机油状态传感器的电容器的电容量也发生了变化,利用机油状态传感器内部所安装的电子分析装置对电容值进行分析和处理,进而转变为数字信号,并且将其通过传感器传递到仪表盘上<sup>[2]</sup>。第二,发动机机油的油位是由上端传感器监测的,这部分传感器位于油底壳内,由于机油油位与电介质的电容特性紧密相关,一旦油位下降,电容器的电容量就会发生变化,通过传感器对

电容量进行检测,将其给出的电容值信号利用相关装置将这些信号处理成数字信息,并且将处理后的信息传输到仪表盘上。第三,发动机机油的温度是由传感器底座上的温度传感器监测的,其利用热敏电阻所具备的电学特性及其与温度之间的关系,将实时监测的机油温度转变成电信号,在通过相关装置将电信号处理成数字信息并传送到仪表盘上,在通过机油温度表显示出来。

### 3. 机油状态传感器故障检测

首先对传感器的电路进行分析,并运用数字式万用表对传感器监测的信号进行电压检测和分析,运用数字式万用表并运用直流电压为 20 伏档对传感器的输入电压以及信号输出电压进行检测,一般人们将汽车打开钥匙瞬间电池的电源端电压成为蓄电池电压<sup>[3]</sup>。加之传感器容易受到电源电压波动的影响,致使传感器的电压值在 11 伏之间不断波动,倘若发电机处于怠速运转的状况下,传感器电压也会发生变化,处于 2~3 伏之间不断波动。另外,机油状态传感器的输出信号运用利用示波器对其状态信号的波形进行全分析,以便明确当前情况下传感器的信号特点,一般倘若机油状态正常,那么此时给出的状态信号应该是脉冲式矩形方波信号。将扫描仪调整为模拟信号检测模式,将传感器的信号检测线与扫描仪上左侧第一个端口衔接起来,在进入波形分析第一通道后则将该发动机的机油状态信号波形展现出来。此外,机油状态传感器波形为间隔型矩形波信号,  $V_{pp}$  峰峰值为 12.89 伏,频率为 6.6 赫兹,发动机的转速不同,检测到的机油状态传感器波形信号也就不尽相同,例如怠速、加速或减速等,由于发动机状态都处于正常现象,那么其传感器信号的波形峰值以及频率都是相同的。

### 结束语

针对于那些发动机装有机油状态传感器的汽车而言,在机油状态传感器及机油压力传感器共同作用下对发动机的润滑系统进行监督和控制倘若机油出现问题,例如油位下降、品质差、温度异常或者压力不稳定等故障的时候则会在机油仪表盘上显示警告信息。然而那些并没有配有机油状态传感器的汽车,只有机油油位下降故障时,并且同时具备发动机转速在 2000r/分钟以上的条件,这时机油压力传感器才会出现警告提示,所以为了确保发动机时刻保持正常的机油状态,安装机油状态传感器是非常重要的,但是应该注意,一旦机油状态传感器出现故障及时进行进行检测和维修,以免对发动机造成损坏。

### 参考文献

- [1] 张兴安. 汽车发动机润滑系统的状态检测系统研究分析[J]. 内燃机与配件, 2019(05): 140-141.
- [2] 陈绍志, 聂永涛, 夏山鹏. 发动机机油状态传感器的原理与检测[J]. 汽车工程师, 2017(08): 59.
- [3] 张峰, 杨鸿, 杨岩. 发动机机油盘自由模态分析及试验验证[J]. 噪声与振动控制, 2015, 35(01): 48-51.