

尾气分析仪在汽车检测与故障诊断中的应用

孙毅

韶关市瑞霆机动车代理有限公司 广东 韶关 512000

摘要: 尾气分析仪是汽车尾气检测工作上最重要的设备之一,其基本功能就是针对汽车废气排放进行检验与分析。在汽车检测和故障诊断处理方式中,可运用汽车尾气仪来协助进行汽车检测及故障诊断工作。在汽车检测和故障诊断环节中,应根据具体车辆型号,进行尾气讲解的执行流程,便于为进一步的故障诊断工作中给予支持。

关键词: 汽车检测;尾气分析仪;故障诊断

引言:现阶段,尾气分析仪就是我们耳熟能详的汽车检测设备。因为以其结构紧凑、使用寿命长、测量精确度高、反应速度快、实际操作迅速又简单,从而在现阶段获得广泛运用。不分光红外线气体检测仪的最基本测试原理是:红外线为波长 $0.8 \sim 600 \text{ mm}$ 的看不到无线电波,尾气排放里的CO、HC、NO、CO₂等气体吸收特殊波长的红外线。假如某类气体吸收特殊波长的红外线,来源于灯源的红外线动能便会损耗。假如检测出该降低,就能依据相互关系计算出该气体的浓度。此外,由于别的未检测气体不吸收该波长的红外线,因此不会受到混合在一起其他类型气体产生的影响。在研发精良车上,废气中各成分气体比例通常是在正常值范围。如果当汽车发动机处在非稳态时,废气中各成分浓度也随之改变。这时,能用废气检测仪检验各成分浓度。按各成分的浓度和标准值误差,可以确定浓度变动的缘故,为汽车发动机故障检测带来了靠谱的重要依据。

1 设备原理分析

1.1 仪器测量原理

车辆尾气分析仪选用非分光仪红外法测定CO、CO₂、HC和NO_x,电法测定O₂气体。关键详细介绍非分光仪红外法。无光谱仪红外法是运用一些待测气体对红外光波具备特定吸收峰,把与混和气体区别开的一种方法。CO、CO₂、HC等气体对红外光各自具备 $4.6\mu\text{m}$ 、 $4.2\mu\text{m}$ 、 $3.4 \sim 3.5\mu\text{m}$ 的特殊吸收峰。红外光通过充斥着待测气体的制动气室,照射到探测仪上。探头端口有4个捷变红外线滤光器,当中1个参照通过以上3种气体不吸收的某一光波长的红外光。别的三种滤光器只有各自依据CO、CO₂、HC的相匹配特点吸收微波。红外光根据制动气室,在光屏蔽掉电动机的调配下根据滤光器,照射到滤光器后边的热电阻半导体材料探测仪上。各热电阻炉导出电子信号,该电子信号由电源电路变大,由单片机设计与基准值进行对比。NO精确测量通过一系列数据处

理方法后,选用单独的分析平台,将变大后数据信号回到单片机设计开展数据处理方法后,在屏幕显示对应的待测气体质量浓度。

1.2 汽车尾气分析仪的常规使用

汽车尾气检测仪用以检测汽车废气的消耗量,即汽车废气中CO、HC、O₂、CO₂、NO_x等气体浓度值。根据对机动车排放污染物的检测,可以知道排出的污染物是不是达标。此外,能从汽车废气中进一步剖析诊断发动机点燃情况。对于一般的汽车检修专业技术人员而言,尾气分析仪经常被作为检测汽车废气污染物参数常用工具,但对于汽车发动机燃烧检测和诊断作用尚未充分运用。因而,扩张尾气分析仪在汽车检测诊断中的运用是检修专业技术人员的重要环节。

2 尾气分析仪检查前的准备工作分析

(1)插上电源预热。检查前需在规定时间内预热。每一个排气分析仪的预热时长最少为30min。尤其是外界工作温度比较低时,根据操纵主页面的取样汽体、排气、回吹作用,或增加预热时长,能够充足预热排气分析仪内部构件和管路,达到温度测量规定。(2)泄露检查。预热后,检查泄露,用橡胶塞阻塞取样探头通道,检查从取样探头通道到排气分析仪的打气泵全部管路的密闭性。泄露检查成功时,可以通过抽样端口号为界限按段检查。调研管路泄露的主要原因。检查不符合要求的主要原因是抽样摄像头相接处漏汽取样管裂开、打气泵气囊裂开、二次过滤筒夹漏汽、设备内部结构管路连接受阻或管路裂开松脱。(3)为零有机废气分析仪充足预热后,能自动或手动式调零。一般有零气以及空气调零两种形式。根据排气分析仪背部的“调零”页面实现连接。(0.05~0.09)进到MPa的零气或零气规范产生器,点一下主页面的“调零”作用,进行废气分析仪的调零。为了确保零点的准确性,能开展2次的零点调节工作。

3 尾气分析仪在汽车检测与诊断中的运用

3.1 判断分析系统故障

假如实验过程中HC和O₂读数比较高,表明点火装置欠佳或混合气太稀,没法打火。假如CO和HC的测量结果比较高,但CO₂和O₂数值比较低,也表示发动机工作中混合气十分浓,比如燃烧室中没有一定的O₂确保正常的燃烧。一般,CO和CO₂的载入比反过来。在彻底燃烧中,CO₂数值越大,最高值越在13.5%到15.8%中间。这时,低于0.1%的CO读数是很有益的确诊数据信息。O₂的读数与其它三个读数一起有利于找到故障处理的难题。一般来说,在配有催化转化器的车上,NO读数务必低于700ppm,说明汽车发动机燃烧优良,催化转化器工作中正常的。假如NO读数大约为700~1000ppm,就意味着催化转化器开始常见故障或表层粘附碳。可以选择维修转化器。假如NO值超过1500ppm,则可以确定催化剂彻底常见故障,提议拆换。运用功率平衡检测(依照生产商指示)和五排气管检测仪读数,能够观察每一个气缸的工作概况。假如各气缸的CO和CO₂读数降低或升高,升高量与降低量同样,则证实各气缸工作中正常的。如果仅仅是一个气缸基本没有变化,别的气缸也一样,也表示该气缸打火或燃烧异常。

3.2 关键零部件运行状态检测

汽车尾气检测的核心部件通常是排气管和三元催化转化器。汽车尾气分析仪适合于数据和信息的检查。检查的时候,能将尾气分析仪摄像头立即放进汽车尾气管中,摄像头可放到400 mm的深层,启动车子,能够进行迅速加快和转速比平稳二项实际操作,观察仪表盘读值的改变。此外,废气检测能够检验排气管或三元催化转化器是不是堵塞,也可以根据尾气检测来完成相关的检测任务。

3.3 检测与判断排气管或三元催化转换器是否堵塞

汽车尾气分析仪在分辨排气管或三元催化剂是不是堵塞的过程中,将尾气分析仪的取样探头放到进气支管真空电磁阀处,启动车辆,开展迅速加速试验。这个过程当中,根据精确测量进气支管里的真空电磁阀中是不是带有HC,这样就能够确定排气管和三元催化转化器是不是堵塞。假如排气管或三元催化转化器堵塞,一部分有机废气无法通过堵塞的排气管或三元催化转化器正常的排出来,回到旁通阀,进气支管里的真空电磁阀能够检测出相应量的HC。

3.4 发动机基本状态检测

发动机情况检测主要是以发动机的气门正时情况为主要目标。车辆尾气分析仪设在检测点,仔细观察尾气分析仪的读值可以确定发动机整体上的工作状态。因

而,运用车辆尾气分析仪对发动机总体情况进行系统细致观察分辨,能够维持故障日常维护品质。

3.5 分析缺缸的具体原因

在发动机维护和故障检测环节中,缺缸是最常见的常见故障之一。汽缸发动机废气检测不够,HC和O₂或O₂含量显著提高。发动机汽缸不够主要有两种缘故。一个油少,另一个缺火。某缸喷油泵不油泵或其他原因液压油不足的情况下,排汽管中排气管检测仪取样感应器检测过的HC、CO等含量正常的,但O₂含量太高。点火系统减少气缸时,排汽管排气管检测仪取样探头检测过的HC和O₂含量显著升高。值得关注的是,大部分发动机自检系统在检测到点火系统控制信号消失之后,会到1~2个循环系统内全自动切断汽缸汽柴油供货,但是由于排气管检测仪对HC特别敏感,一次打火没法检测到HC含量显著高。因为汽柴油切断出现于检测到起火后,起火排在第一位,汽柴油切断排最后,可以确定点火系统有常见故障。假如ECU检测到点火系统意见反馈信号丢失后全自动切断汽缸提供的油,尾气分析仪检测数据显示O₂含量显著比较高,表明HC含量是正常的。

4 尾气分析仪应用优化措施

4.1 对尾气分析仪的功能进行优化

首先,汽车尾气分析检测仪作为一种单独的检查设备,具备使用便捷、读值精密度高的特性。必须对汽车尾气分析检测仪的功能特点展开分析与研究。在机动车检测和故障检测环节中,应根据尾气分析仪运用中的注意事项和功能尺寸缺点,健全尾气分析仪的功效,充分运用尾气分析仪在车辆故障测试和常规检测中的重要意义。

4.2 加强气路的改进

根据阐述了设备测试原理设备故障率高主要原因是设备里的采样系统和检测系统遭受尾气排放的环境污染,废气中水、油溶性颗粒物等残渣不可以合理过滤和清除,进入设备里的测量平台。因而,需要运用下面几种措施开展改善工作:(1)设计方案两层过滤取样管道,在取样管道前面提升预颗粒物过滤器GF1,一次性过滤比较大的灰尘残渣,过滤有机废气中孔径超过5毫米的颗粒状。采取有效措施尽可能减少设备的环境污染,增加抽样管道能增加塑料软管中水蒸汽的冷疑。凝结水由水分离器KA分离出来、沉积,用气泵通过一些管路从排出来设备排出。通过预过滤和冷凝液分离出来,取样气根据打气泵由另一管道进到测量平台,测量平台前面设定过滤精密度3m的高精密过滤器GF4确保设备里的继电器、打气泵供气 and 光学平台零污染,过滤器拆换与维护便捷。假如换滤芯,就能够减少维护保养。(2)提升两套

自主设计的全自动反吹操纵净化设备。机动车检测结束后,将自动运行压缩气体对搜集塑料软管和取样头进行合理反吹,与此同时运行尾气分析仪的反吹作用。反吹效果显著,可以有效清除管路中水、HC残余物和油性残渣,仪器测量可靠性大,能降低设备故障率,降低设备、备用品和耗材的应用。反吹控制气路的平面图如下图1所显示。

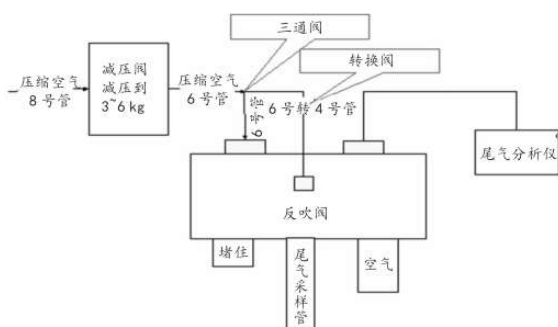


图1 反吹气路原理图

5 实例分析

桑塔纳车系2000Gsi,故障状况:发动机怠速抖动,常常歇火。读取故障编码,显示的是00525,说明氧传感器有故障。对氧传感器开展全面的检验工作,信号电压在0~0.3V与0.7~1.0V中间转变,且转变工作频率做到8Hz之上,这表明氧传感器是正常的。用四气尾气分析仪开展检验开展,各自HC为 250×10^{-6} 、CO是0.43%、CO₂是14.6%、O₂是2.54%。故障剖析:依据所测数据,看得出HC和O₂的相关值都比较高,这也是空燃比较严重偏移标准值的一个关键特点。CO值比较低而CO₂在最高值,表明易燃混合气已完全燃烧,点火装置是正常的。综合性分析可以看出,此车发动机运行的过程中混合气比较稀,因而需从空气供给系统及燃油供给系统下手维修。并且需要查验燃油供给系统的相关问题,如果一切都比较正常。查验空气供给系统时,发觉空气蒸汽流

量计后边的进气软管有损坏、裂痕。拆换进气软管,运行发动机,一切直接可以恢复正常。再度用尾气分析仪开展检验工作,结论HC为 50×10^{-6} 、CO在0.23%、CO₂在14.5%、O₂在1.33%,数据信息属于正常的,故障清除。本例主要是因为进气管漏气,使额外空气进到气缸两面,从而导致混合气太稀,发动机怠速抖动,常常歇火。这一部分没有经过ECU检测空气经发动机点燃后,导致排气管中剩下很多O₂,氧传感器将这一数据信号发送给ECU,ECU依据这一数据信号开展随之过浓。因为氧传感器一直导出规定过浓信号,自检系统却认为氧传感器有故障,从而导出对应的故障码^[6]。

结束语:总而言之,在利用车辆尾气分析仪的过程中,需要全面的根据检验废气中不一样汽体含量的改变,并且需要观察汽车系统的异常情况主要表现,能够分析系统软件的运转故障和零部件故障。从尾气分析仪检测与车辆运行系统情况两方面下手,细致观察剖析车辆故障的能力,这样有利于在车辆故障检测与进行维修落实措施中寻找更加精确、简单的检修实施策略。

参考文献:

- [1]宋太浩,许国胜.在线监测与频谱分析在汽机故障诊断中的应用[J].化工进展,2021,39(11):101-106.
- [2]党宝英.汽车尾气分析与发动机故障诊断的研究.现代经济信息,2021(23):334.
- [3]姚天国,章燕,吴小红等.从尾气排放分析汽车发动机的故障.科技创新导报,2022(4):74.
- [4]陈美多.汽车尾气与汽车故障的关系分析[J].科技创新与应用,2021(3):117.
- [5]孙宜衷.尾气分析在汽车检测与故障诊断中的应用[J].科技信息,2021.
- [6]杨忠颇,范军.尾气分析仪在汽车故障诊断中的应用[J].汽车维修与修理.2021(06)221-222.