



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114934835 A

(43) 申请公布日 2022.08.23

(21) 申请号 202210166619.4

(22) 申请日 2022.02.23

(71) 申请人 上海和夏骏智科技有限公司
地址 201403 上海市奉贤区金海公路6055号11幢3层

(72) 发明人 何志生

(74) 专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限公司 31211
专利代理师 焦天雷

(51) Int. Cl.
F01N 11/00 (2006.01)
F01N 3/021 (2006.01)
F01N 13/00 (2010.01)

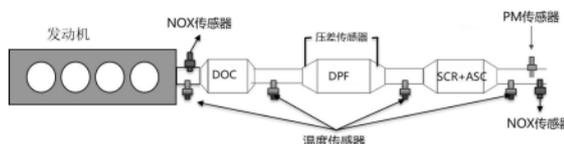
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

DPF效率监测结构及DPF效率监测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种DPF效率监测结构,包括:第一温度传感器,其设置在发动机排气端和DOC之间;第二温度传感器,其设置在DOC和DPF之间;第三温度传感器,其设置在DPF和SCR之间;第四温度传感器,其设置在ASC后端;PM传感器,其设置在ASC后端,其输出电流值至控制器;第一NOX传感器,其设置在发动机排气端和DOC之间;第二NOX传感器,其设置在ASC后端;控制器,其根据实测PM传感器电流与指定限值的关系,判断当前DPF是否为故障。以及,一种DPF效率监测方法。当DPF出现性能降低或者载体移除情况时,本发明可以检测出相关故障,满足法规要求。



1. 一种DPF效率监测结构,其特征在于,包括:

第一温度传感器,其设置在发动机排气端和DOC之间,其用于检测DOC前端温度;

第二温度传感器,其设置在DOC和DPF之间,其用于检测DPF前端温度;

第三温度传感器,其设置在DPF和SCR之间,其用于检测SCR前端温度;

第四温度传感器,其设置在ASC后端,其用于检测ASC后端温度;

PM传感器,其设置在ASC后端,其输出电流值至控制器;

第一NOX传感器,其设置在发动机排气端和DOC之间,其用于检测DOC前端氮氧含量;

第二NOX传感器,其设置在ASC后端,其用于检测ASC后端氮氧含量;

控制器,其根据实测PM传感器电流与指定限值的关系,判断当前DPF是否为故障。

2. 一种利用权利要求1所述DPF效率监测结构的DPF效率监测方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1,选取与DPF效率监控相关的模型;

S2,执行冷热态WHTC循环;

S3,根据DPF效率监控相关的模型进行时间积分R,当 $R=1$ 的时候,采集实测PM传感器电流与指定限值进行比较判断当前DPF是否为故障。

3. 如权利要求2所述的DPF效率监测方法,其特征在于:若实测传感器电流大于指定限值则判断当前DPF故障,否则判断当前DPF为正常。

4. 如权利要求2所述的DPF效率监测方法,其特征在于:每次进行效率监测前,PM传感器先执行漏点测试。

5. 如权利要求4所述的DPF效率监测方法,其特征在于:PM传感器漏点测试完成后进行PM传感器再生。

6. 如权利要求2-5任意一项所述的DPF效率监测方法,其特征在于:与DPF效率监控相关的模型是Soot原排模型。

7. 如权利要求2-5任意一项所述的DPF效率监测方法,其特征在于:与DPF效率监控相关的模型是PM传感器所在位置的温度模型。

8. 如权利要求2-5任意一项所述的DPF效率监测方法,其特征在于:与DPF效率监控相关的模型是DPF效率模型。

DPF效率监测结构及DPF效率监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车领域,特别是涉及一种DPF效率监测结构。本发明还涉及一种DPF效率监测方法。

背景技术

[0002] 国家为了解决日益严重的污染问题,针对商用车的排放相关的法规越来越严格;2018年6月22日,生态环境部发布了《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》(中国第六阶段)标准。为了满足排放法规对PM的排放要求,后处理系统基本采用DPF 过滤器捕集尾气中的颗粒。针对PM的尾排法规要求,测试循环由原来国五的ESC和 ETC更换为国六要求的WHSC和WHTC,限值从国五标准规定的20mg/KWh,加严到国六 排放标准要求的10mg/kWh;在国六排放标准中,还规定了如果DPF损毁时,法规也明确 规定PM不得超过25mg/kWh,以及当DPF出现不能捕集尾气中颗粒物或者性能下降,不能满足排放要求的情况,0BD系统应能检测出相关的故障。但是由于测试排放循环 的改变和排放限值的加严,原针对国五排放限值的基于DPF压差传感器的监控方法不 再适用,亟需一种能满足国六排放标准的DPF效率监测方案。

[0003] 相关技术名词

[0004] EGR (Exhaust Gas Recirculation) -废气再循环

[0005] DOC (Diesel Oxidation Catalyst) -氧化型催化器

[0006] DPF (Diesel Particle Filter) -颗粒捕捉器

[0007] SCR (selective catalytic reduction) -选择性催化还原器

[0008] ASC (Ammonia slip catalyst) -氨逃逸催化器。

发明内容

[0009] 在发明内容部分中引入了一系列简化形式的概念,该简化形式的概念均为本领域现有技术简化,这将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本发明的发明内容部分 并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征,更不意 味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0010] 本发明要解决的技术问题是提供一种能满足国六排放标准,及时准确发现DPF故障的DPF效率监测结构。

[0011] 以及,本发明还提供了一种利用所述DPF效率监测结构进行DPF效率监测的方法。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明提供的DPF效率监测结构,包括:

[0013] 第一温度传感器,其设置在发动机排气端和DOC之间,其用于检测DOC前端温度;

[0014] 第二温度传感器,其设置在DOC和DPF之间,其用于检测DPF前端温度;

[0015] 第三温度传感器,其设置在DPF和SCR之间,其用于检测SCR前端温度;

[0016] 第四温度传感器,其设置在ASC后端,其用于检测ASC后端温度;

[0017] PM传感器,其设置在ASC后端,其输出电流值至控制器;

[0018] 第一NOX传感器,其设置在发动机排气端和DOC之间,其用于检测DOC前端氮氧含量;

[0019] 第二NOX传感器,其设置在ASC后端,其用于检测ASC后端氮氧含量;

[0020] 控制器,其根据实测PM传感器电流与指定限值的关系,判断当前DPF是否为故障。

[0021] PM sensor的工作原理:以BOSCH公司开发的电阻式的颗粒物传感器为例。电阻式颗粒物传感器的工作原理是基于对电阻的测量。颗粒物吸附在电极上,并在电极之间形成了导电的通路,当发动机尾气中的颗粒物流经其表面时,被电极收集并填补在电极间的缝隙中,由于颗粒物具有导电性,相邻电极之间形成电接触使电阻值减小,传感器输出电流值增加。

[0022] 为解决上述技术问题,本发明提供一种利用所述DPF效率监测结构的DPF效率监测方法,包括以下步骤:

[0023] S1,选取与DPF效率监控相关的模型;

[0024] S2,执行冷热态WHTC循环;

[0025] S3,根据DPF效率监控相关的模型进行时间积分R,当R=1的时候,采集实测PM传感器电流与指定限值进行比较判断当前DPF是否为故障。

[0026] 可选择的,进一步改进所述的DPF效率监测方法,若实测传感器电流大于指定限值则判断当前DPF故障,否则判断当前DPF为正常。

[0027] 可选择的,进一步改进所述的DPF效率监测方法,每次进行效率监测前,PM传感器先执行漏点测试。

[0028] 可选择的,进一步改进所述的DPF效率监测方法,PM传感器漏点测试完成后进行PM传感器再生。

[0029] 可选择的,进一步改进所述的DPF效率监测方法,与DPF效率监控相关的模型是Soot原排模型,即碳烟原排模型。

[0030] 可选择的,进一步改进所述的DPF效率监测方法,与DPF效率监控相关的模型是PM传感器所在位置的温度模型。

[0031] 可选择的,进一步改进所述的DPF效率监测方法,其特征在于:与DPF效率监控相关的模型是DPF效率模型。

[0032] 对本发明基于PM sensor诊断DPF效率验证如下:

[0033] 制作DPF故障件:在DPF上进行打孔,来减小DPF的拦截面积,从而减少DPF的拦截效率。根据GB 17691-2018法规要求,PM的OBD的排放限值为25mg/KWh,为了保证在PM排放高于OBD限值前检测出DPF相关故障。因此,DPF故障件的冷热态WHTC的PM加权排放基本上在20mg/KWh左右。该举例的DPF故障的PM排放结果分别是:冷态WHTC:23mg/KWh、热态WHTC:19mg/KWh,加权结果为:19.6mg/KWh;在每一次测量之前,需要进行露点检测,用于保护传感器不被损坏。露点检测完成之后,PM传感器随即进入再生阶段,清除之前累积在电极之间的颗粒,确保每次测量都是从零开始。在台架上进行故障模拟,分别检测冷热态WHTC后,DPF效率故障是否可以报出;在故障件情况下,运行WHTC循环,显示效率监控功能释放,并在故障下故障路径置位(DFC_st.DFC_Pf1tEffPS),故障报出,说明本发明提供DPF效率监测结构和DPF效率监测方法能够检测到真实故障存在,当DPF出现性能降低或者载体移除情况时,可以检测出相关故障,满足法规要求。

附图说明

[0034] 本发明附图旨在示出根据本发明的特定示例性实施例中所使用的方法、结构和/或材料的一般特性,对说明书中的描述进行补充。然而,本发明附图是未按比例绘制的示意图,因而可能未能够准确反映任何所给出的实施例的精确结构或性能特点,本发明附图不应当被解释为限定或限制由根据本发明的示例性实施例所涵盖的数值或属性的范围。下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细的说明:

[0035] 图1是本发明DPF效率监测结构示意图。

[0036] 图2是PM传感器原理示意图。

[0037] 图3是PM传感器漏点检测及再生过程中传感器信号随时间变化示意图。

具体实施方式

[0038] 以下通过特定的具体实施例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所公开的内容充分地理解本发明的其他优点与技术效果。本发明还可以通过不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点加以应用,在没有背离发明总的设计思路下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。本发明下述示例性实施例可以多种不同的形式来实施,并且不应当被解释为只限于这里所阐述的具体实施例。应当理解的是,提供这些实施例是为了使得本发明的公开彻底且完整,并且将这些示例性具体实施例的技术方案充分传达给本领域技术人员。

[0039] 第一实施例;

[0040] 如图1所示,本发明提供一种DPF效率监测结构,包括:

[0041] 第一温度传感器,其设置在发动机排气端和DOC之间,其用于检测DOC前端温度;

[0042] 第二温度传感器,其设置在DOC和DPF之间,其用于检测DPF前端温度;

[0043] 第三温度传感器,其设置在DPF和SCR之间,其用于检测SCR前端温度;

[0044] 第四温度传感器,其设置在ASC后端,其用于检测ASC后端温度;

[0045] PM传感器,其设置在ASC后端,其输出电流值至控制器;

[0046] 第一NOX传感器,其设置在发动机排气端和DOC之间,其用于检测DOC前端氮氧含量;

[0047] 第二NOX传感器,其设置在ASC后端,其用于检测ASC后端氮氧含量;

[0048] 控制器,其根据实测PM传感器电流与指定限值的关系,判断当前DPF是否为故障。

[0049] 应当理解的是,当元件被称作“连接”或“结合”到另一元件时,该元件可以直接连接或结合到另一元件,或者可以存在中间元件。不同的是,当元件被称作“直接连接”或“直接结合”到另一元件时,不存在中间元件。在全部附图中,相同的附图标记始终表示相同的元件。如在这里所使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项目的任意组合和所有组合。应当以相同的方式解释用于描述元件或层之间的关系的其他词语(例如,“在……之间”和“直接在……之间”、“与……相邻”和“与……直接相邻”、“在……上”和“直接在……上”等)。此外,还应当理解的是,尽管在这里可以使用术语“第一”、“第二”等来描述不同的元件、参数、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、参数、组件、区域、层和/或部分不应当受这些术语的限制。这些术语仅是用来将一个元件、参数、组件、区域、层或部分与另一

个元件、参数、组件、区域、层或部分区分开来。因此，在不脱离根据本发明的示范性实施例的教导的情况下，以下所讨论的第一元件、参数、组件、区域、层或部分也可以被称作第二元件、参数、组件、区域、层或部分。

[0050] 第二实施例；

[0051] 本发明提供一种利用第一实施例所述DPF效率监测结构的DPF效率监测方法，包括以下步骤：

[0052] S1, 选取与DPF效率监控相关的模型；

[0053] S2, 执行冷热态WHTC循环；

[0054] S3, 根据DPF效率监控相关的模型进行时间积分R, 当R=1的时候, 采集实测PM 传感器电流与指定限值进行比较判断当前DPF是否为故障。

[0055] 第三实施例；

[0056] 本发明提供一种利用第一实施例所述DPF效率监测结构的DPF效率监测方法，包括以下步骤：

[0057] S1, 选取与DPF效率监控相关的模型；

[0058] S2, 执行冷热态WHTC循环；

[0059] S3, 根据DPF效率监控相关的模型进行时间积分R, 当R=1的时候, 采集实测PM 传感器电流与指定限值进行比较, 若实测传感器电流大于指定限值则判断当前DPF故障, 否则判断当前DPF为正常。

[0060] 第四实施例；

[0061] 本发明提供一种利用第一实施例所述DPF效率监测结构的DPF效率监测方法，包括：

[0062] 先执行PM传感器先执行漏点测试, PM传感器漏点测试完成后进行PM传感器再生, 在执行以下步骤：

[0063] S1, 选取与DPF效率监控相关的模型；

[0064] S2, 执行冷热态WHTC循环；

[0065] S3, 根据DPF效率监控相关的模型进行时间积分R, 当R=1的时候, 采集实测PM 传感器电流与指定限值进行比较, 若实测传感器电流大于指定限值则判断当前DPF故障, 否则判断当前DPF为正常。

[0066] 可选择的, 上述第一实施例~第四实施例中, 所述与DPF效率监控相关的模型是Soot原排模型。

[0067] 可选择的, 上述第一实施例~第四实施例中, 所述与DPF效率监控相关的模型是PM传感器所在位置的温度模型。

[0068] 可选择的, 上述第一实施例~第四实施例中, 所述与DPF效率监控相关的模型是DPF效率模型。

[0069] 除非另有定义, 否则这里所使用的全部术语(包括技术术语和科学术语)都具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的意思相同的意思。还将理解的是, 除非这里明确定义, 否则诸如在通用字典中定义的术语这类术语应当被解释为具有与它们在相关领域语境中的意思相一致的意思, 而不以理想的或过于正式的含义加以解释。

[0070] 以上通过具体实施方式和实施例对本发明进行了详细的说明, 但这些并非构成

对本发明的限制。在不脱离本发明原理的情况下,本领域的技术人员还可做出许多 变形和改进,这些也应视为本发明的保护范围。

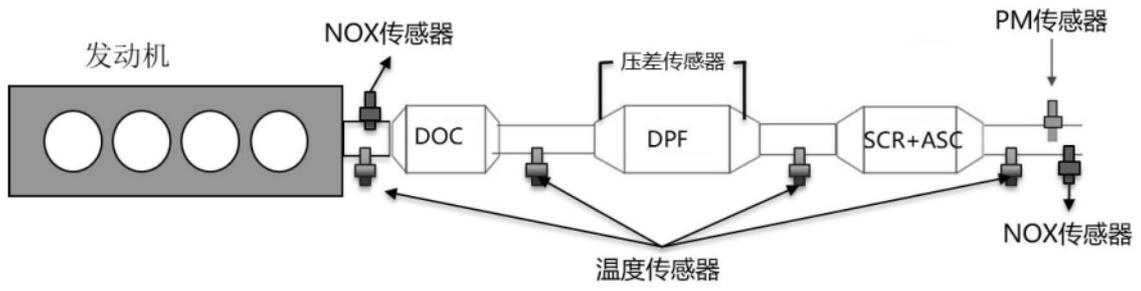


图1

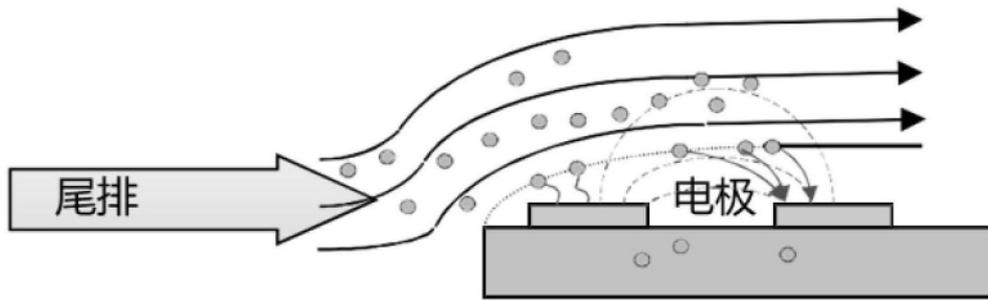


图2

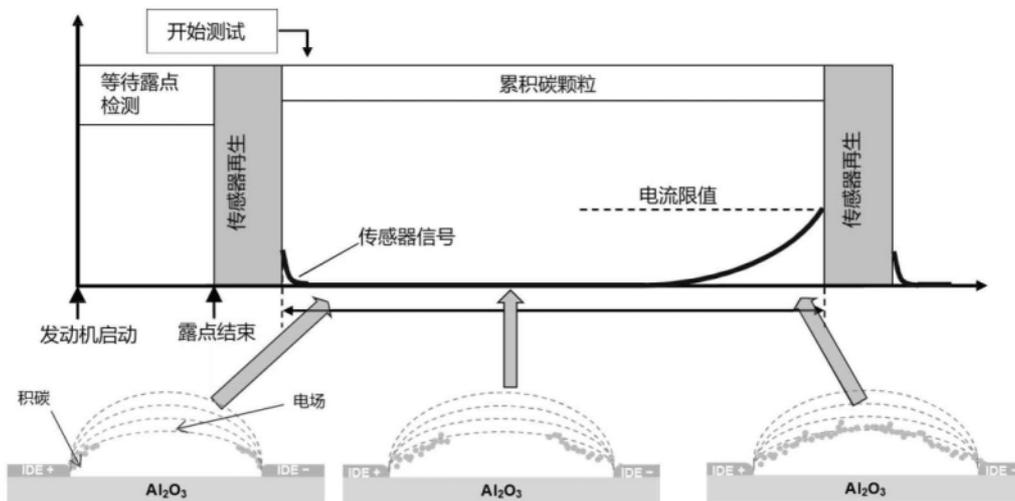


图3