



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114592955 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 07

(21) 申请号 202210263528.2

(22) 申请日 2022.03.17

(71) 申请人 潍柴动力股份有限公司

地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业
开发区福寿东街197号甲

(72) 发明人 陈志鹏 姬忠锐 丁云超

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

专利代理师 郭李君 黄健

(51) Int. Cl.

F01N 11/00 (2006.01)

F01N 9/00 (2006.01)

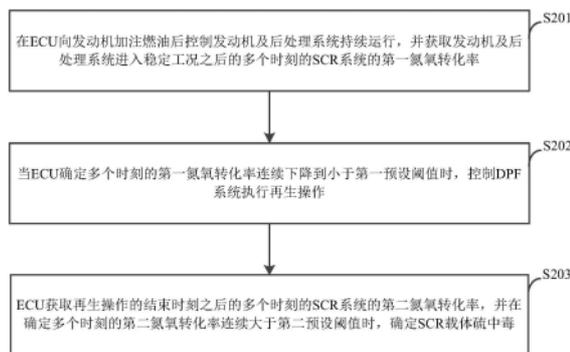
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

确定SCR载体硫中毒的方法、设备、系统及存储介质

(57) 摘要

本申请提供的确定SCR系统硫中毒的方法、设备、系统及存储介质,根据进入稳定工况之后获取的多个时刻的SCR系统的第一氮氧转化率,当确定多个时刻的第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时,控制DPF系统执行再生操作并在再生结束之后获取多个时刻的SCR系统的第二氮氧转化率,在第二氮氧转化率连续大于第二预设阈值时,根据DPF再生实现SCR载体脱硫的功能与SCR系统在DPF再生前后的氮氧转化率变化情况一致的现象,确定SCR载体硫中毒,取代车辆在使用燃油前对燃油中硫成分检测的过程,简化了燃油使用流程,降低了燃油使用成本,从而实现高效且低成本地确定SCR系统硫中毒。



1. 一种确定SCR载体硫中毒的方法,其特征在于,SCR载体置于后处理系统中的SCR系统内,所述后处理系统与发动机连接,所述方法包括:

在向所述发动机加注燃油后控制所述发动机及所述后处理系统持续运行,并获取所述发动机及所述后处理系统进入稳定工况之后的多个时刻的所述SCR系统的第一氮氧转化率;

当确定多个时刻的所述第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时,控制DPF系统执行再生操作;

获取所述再生操作的结束时刻之后的多个时刻的所述SCR系统的第二氮氧转化率,并在确定多个时刻的所述第二氮氧转化率连续大于第二预设阈值时,确定所述SCR载体硫中毒。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取所述发动机及所述后处理系统进入稳定工况之后的多个时刻的所述SCR系统的第一氮氧转化率,具体包括:

获取第一目标时间段内所述SCR系统的进气口的氮氧化物浓度和出气口的氮氧化物浓度;其中,所述第一目标时间段的起始时刻为确定所述发动机及所述后处理系统进入稳定工况的时刻;

根据所述第一目标时间段内所述SCR系统的进气口的氮氧化物浓度和出气口的氮氧化物浓度,计算所述SCR系统的第一累积氮氧转化率,并在第一累积氮氧化物超过第三预设阈值时获取在所述第一目标时间段之后的多个时刻的第一氮氧转化率。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,确定所述发动机及所述后处理系统进入稳定工况的时刻为当所述SCR系统的进气口的废气温度大于预设温度阈值,且所述废气的流量处于预设流量范围内时对应的时刻。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取所述再生操作的结束时刻之后的多个时刻的所述SCR系统的第二氮氧转化率,具体包括:

获取第二目标时间段内SCR系统的进气口的氮氧化物浓度和出气口的氮氧化物浓度;其中,所述第二目标时间段的起始时刻为所述再生操作的结束时刻;

根据所述第二目标时间段内SCR系统的进气口的氮氧化物浓度和出气口的氮氧化物浓度,计算所述SCR系统的第二累积氮氧转化率,并在第二累积氮氧化物超过第三预设阈值时获取在所述第二目标时间段之后的多个时刻的第二氮氧转化率。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当确定多个时刻的所述第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时,控制DPF系统执行再生操作,具体包括:

当确定多个时刻的所述第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时,生成被动再生请求;

或者

当确定多个时刻的所述第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时,生成驻车再生请求。

6. 根据权利要求1至5中任意一项所述的方法,其特征在于,在确定多个时刻的所述第二氮氧转化率连续大于第二预设阈值时,确定所述SCR载体硫中毒之后,所述方法还包括:

生成用于提示燃油不合格的警告信息。

7. 一种电子设备,其特征在于,包括:处理器,以及与所述处理器通信连接的存储器;

所述存储器存储计算机执行指令；

所述处理器在执行所述计算机执行指令时用于实现如权利要求1至6中任意一项所述
的确定SCR载体硫中毒的方法。

8. 一种发动机系统,其特征在於,包括发动机、后处理系统以及如权利要求7所述的电
子设备,所述后处理系统包括SCR系统和DPF系统。

9. 一种计算机可读存储介质,其特征在於,所述计算机可读存储介质中存储有计算机
指令,所述计算机指令被处理器执行时用于实现如权利要求1至7中任意一项所述的确定
SCR载体硫中毒的方法。

10. 一种计算机程序产品,其特征在於,包括计算机指令,该计算机指令被处理器执行
时实现如权利要求1至7中任意一项所述的确定SCR载体硫中毒的方法。

确定SCR载体硫中毒的方法、设备、系统及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆后处理技术领域,尤其涉及一种确定SCR载体硫中毒的方法、设备、系统及存储介质。

背景技术

[0002] 选择性催化转化装置(Selectively Catalytic Reduction,简称:SCR)是一种降低燃油车尾气排放过程中产生氮氧化物的处理装置,该装置通过将含氮化合物和氮氧化物还原为氮气和水实现尾气处理,而燃油中的硫成分会与含氮化合物生成硫化物附着于SCR载体上,导致SCR载体硫中毒,影响该含氮氧化物与氮氧化物的接触及反应,降低SCR系统还原氮氧化物效率,从而导致尾气中氮氧化物排放量超标。

[0003] 目前,燃油质量检测的主要方式是通过检测仪器对燃油的化学成分进行分析,根据硫成分的含量来确定燃油质量,预防SCR系统硫中毒,存在检测成本高、燃油使用效率低的问题,因此,如何高效且低成本地确定SCR系统硫中毒成为亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本申请提供一种确定SCR载体硫中毒的方法、设备、系统及存储介质,用以解决高效且低成本地确定SCR载体硫中毒的问题。

[0005] 第一方面,本申请提供一种确定SCR载体硫中毒的方法,SCR载体置于后处理系统中的SCR系统内,后处理系统与发动机连接,方法包括:

[0006] 在向发动机加注燃油后控制发动机及后处理系统持续运行,并获取发动机及后处理系统进入稳定工况之后的多个时刻的SCR系统的第一氮氧转化率;

[0007] 当确定多个时刻的第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时,控制DPF系统执行再生操作;

[0008] 获取再生操作的结束时刻之后的多个时刻的SCR系统的第二氮氧转化率,并在确定多个时刻的第二氮氧转化率连续大于第二预设阈值时,确定SCR载体硫中毒。

[0009] 在上述技术方案中,根据DPF系统再生操作后对低转化率的SCR系统的转化效率的提高与DPF系统再生能够缓解SCR载体的硫中毒来提高SCR系统转化效率的特性相一致来确定SCR载体存在硫中毒现象,相对于对燃油化验来确定硫元素含量的操作,能够高效且低成本地确定SCR载体硫中毒的问题。

[0010] 可选地,获取发动机及后处理系统进入稳定工况之后的多个时刻的SCR系统的第一氮氧转化率,具体包括:

[0011] 获取第一目标时间段SCR系统的进气口的氮氧化物浓度和出气口的氮氧化物浓度;其中,第一目标时间段的起始时刻为确定发动机及后处理系统进入稳定工况的时刻;

[0012] 根据第一目标时间段SCR系统的进气口的氮氧化物浓度和出气口的氮氧化物浓度,计算SCR系统的第一累积氮氧转化率;并在第一累积氮氧化物超过第三预设阈值时获取在第一目标时间段之后的多个时刻的第一氮氧转化率。

[0013] 可选地,确定发动机及后处理系统进入稳定工况的时刻为当SCR系统的进气口的废气温度大于预设温度阈值,且废气的流量处于预设流量范围内时对应的时刻。

[0014] 可选地,获取再生操作的结束时刻之后的多个时刻的SCR系统的第二氮氧转化率,具体包括:

[0015] 获取第二目标时间段SCR系统的进气口的氮氧化物浓度和出气口的氮氧化物浓度;其中,第二目标时间段的起始时刻为再生操作的结束时刻;

[0016] 根据第二目标时间段SCR系统的进气口的氮氧化物浓度和出气口的氮氧化物浓度,计算SCR系统的第二累积氮氧转化率;并在第二累积氮氧化物超过第三预设阈值时获取在第二目标时间段之后的多个时刻的第二氮氧转化率。

[0017] 可选地,当确定多个时刻的第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时,控制DPF系统执行再生操作,具体包括:

[0018] 当确定多个时刻的第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时,生成被动再生请求;

[0019] 或者

[0020] 当确定多个时刻的第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时,生成驻车再生请求。

[0021] 可选地,在确定多个时刻的第二氮氧转化率连续大于第二预设阈值时,确定SCR载体硫中毒之后,方法还包括:

[0022] 生成用于提示燃油不合格的警告信息。

[0023] 在上述技术方案中,通过在SCR系统处理氮氧转化的程度到达第一累积氮氧转化率后获取的第一氮氧转化率的下降情况和PDF系统进行再生后SCR系统再次处理氮氧转化的效率相对于第一氮氧转化率提高的情况,与PDF系统消除SCR载体的硫中毒前后的现象相同,从而确定第一氮氧转化率下降是由SCR载体硫中毒引起的,实现快速且低成本地进行SCR载体硫中毒检测。

[0024] 第二方面,本申请提供一种电子设备,包括:存储器,处理器;

[0025] 存储器;用于存储处理器可执行的计算机指令;

[0026] 其中,处理器在执行计算机指令时用于实现第一方面涉及的确定SCR载体硫中毒的方法。

[0027] 第三方面,本申请提供一种发动机系统,包括发动机、后处理系统以及第二方面涉及的电子设备,后处理系统包括SCR系统和DPF系统。

[0028] 第四方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有计算机指令,计算机指令被处理器执行时用于实现第一方面涉及的确定SCR载体硫中毒的方法。

[0029] 第五方面,本申请提供一种计算机程序产品,包括计算机指令,该计算机指令被处理器执行时实现第一方面涉及的确定SCR载体硫中毒的方法。

[0030] 本申请提供的确定SCR系统硫中毒的方法、设备、系统及存储介质,通过获取发动机加注燃油且与后处理系统持续运行进入稳定工况之后的多个时刻的SCR系统的第一氮氧转化率,当确定多个时刻的第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时,控制DPF系统执行再生操作,获取再生操作的结束时刻之后的多个时刻的SCR系统的第二氮氧转化率,并

在确定多个时刻的第二氮氧转化率连续大于第二预设阈值时,根据DPF再生实现SCR载体脱硫的功能与SCR系统在DPF再生前后的氮氧转化率变化情况一致的现象,确定SCR载体硫中毒,取代车辆在使用燃油前对燃油中硫成分检测的过程,简化了燃油使用流程,降低了燃油使用成本,从而实现高效且低成本地确定SCR系统硫中毒。

附图说明

[0031] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[0032] 图1为本申请根据提供的确定SCR载体硫中毒的方法的应用场景示意图;

[0033] 图2为本申请根据一示例性实施例提供的确定SCR载体硫中毒的方法的流程示意图;

[0034] 图3为本申请根据另一实施例提供的确定SCR载体硫中毒的方法的流程示意图;

[0035] 图4为本申请根据另一实施例提供的确定SCR载体硫中毒的方法的流程示意图;

[0036] 图5为本申请另一实施例提供的电子设备的结构示意图;

[0037] 图6为本申请另一实施例提供的发动机系统的结构示意图。

[0038] 通过上述附图,已示出本申请明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本申请构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请的概念。

具体实施方式

[0039] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0040] 选择性催化转化装置(Selectively Catalytic Reduction,简称:SCR)是一种降低燃油车尾气排放过程中产生氮氧化物的处理装置,该装置通过将含氮化合物和氮氧化物还原为氮气和水实现尾气处理,而燃油中的硫成分会与含氮化合物生成硫化物附着于SCR载体上,导致SCR载体硫中毒,影响该含氮氧化物与氮氧化物的接触及反应,降低SCR系统还原氮氧化物效率,从而导致尾气中氮氧化物排放量超标。

[0041] 目前,燃油质量检测的主要方式是通过检测仪器对燃油的化学成分进行分析,根据硫成分的含量来确定燃油质量,预防SCR系统硫中毒,存在检测成本高、燃油使用效率低的问题,因此,如何高效且低成本地确定SCR系统硫中毒成为亟待解决的问题。

[0042] 针对上述技术问题,本申请实施例提供一种确定SCR载体硫中毒的方法、设备、系统及存储介质,旨在解决高效且低成本地确定SCR载体硫中毒的问题。本申请的技术构思是:通过利用DPF系统再生操作降低燃油中的硫化物对SCR系统的影响,根据处于稳定工况的SCR系统在DPF再生前后对于氮氧化物的转化率的随动变化确定SCR载体硫中毒。

[0043] 图1为本申请提供的确定SCR载体硫中毒的方法的应用场景示意图,如图1所示,包括发动机10、尾气后处理系统20、电子控制单元(Electronic Control Unit,简称:ECU)30和报警单元40,其中尾气后处理系统20包括氧化型催化转换器(Diesel Oxidation

Catalyst,简称:DOC)系统204、颗粒捕捉器(Diesel Particulate Filter,简称:DPF)系统201、催化剂存储器202及SCR系统203。SCR系统203内部置有SCR载体205为氮氧化物和催化剂提供反应附着点。SCR系统203的进气口置有上游氮氧传感器206,用于监测SCR上游氮氧含量。SCR系统203的出气口置有下游氮氧传感器207,用于监测SCR下游氮氧含量。此外,SCR系统203的进气口还置有上游温度传感器208和空气流量传感器209,其中,上游温度传感器208用于监测SCR上游温度数据,空气流量传感器209用于检测尾气后处理系统20中的废气流通量。

[0044] 当车辆加注燃油后需要行驶时,ECU30根据接收到的启动信号控制发动机运行,并在发动机启动后控制尾气后处理系统运行。发动机将燃油能量转化产生的废气从发动机的排放端排出,该废气包含微粒排放物质、碳氢化合物、氮氧化物、硫化物。发动机排出的废气通过前管输送至DOC204,使DOC204将废气中的碳氢化合物氧化为二氧化碳和水后将处理后的气体输送至DPF201,DPF201将尾气中的微粒排放物质通过过滤器拦截后,将包含氮氧化物的尾气输送至SCR系统203。在合适的催化环境中,催化剂存储器202将储存的含氮化合物喷射进SCR系统203中,氮氧化物与该含氮化合物在SCR载体205上进行反应使得该氮氧化物还原成氮气和水。

[0045] 在尾气后处理过程中,安装在SCR系统203内的上游温度传感器208将监测到的输送进SCR系统203内气体的温度数据传输至ECU30,空气流量传感器209将输送进SCR系统203内的气体流量数据传输至ECU30,使得ECU30实时监控SCR系统203处于稳定工况。ECU30还会收到上游氮氧传感器206和下游氮氧传感器207发送的实时检测到的进气口和出气口的氮氧含量数据,并根据该数据确定SCR系统203的氮氧转化率。在氮氧转化率降低时,生成再生指令,控制PDF系统201实现再生。在DPF系统201再生结束后,ECU30接收到DPF系统201的结束信号,并再次接收上游氮氧传感器206和下游氮氧传感器207的氮氧含量数据并再次计算SCR系统203的氮氧转化率,在氮氧转化率升高时生成SCR载体硫中毒警告信息并将其发送给报警单元40提醒车辆使用者。

[0046] 图2为本申请根据一示例性实施例提供的确定SCR载体硫中毒的方法的流程示意图,如图2所示,本身请提供的确定SCR载体硫中毒的方法,包括:

[0047] S201、在ECU向发动机加注燃油后控制发动机及后处理系统持续运行,并获取发动机及后处理系统进入稳定工况之后的多个时刻的SCR系统的第一氮氧转化率。

[0048] ECU通过在油箱中设置的的水平检测仪获取油箱内燃油的加注操作,其中,水平检测仪包括浮标,置于燃油液体表面,随着油位的变动而发生位置的变化,与浮标连接的电阻的阻值随着浮标位置变化而变化,水平检测仪根据变化的电阻值生成不同的电信号,ECU根据不同的电信号确定油箱内燃油体积的变化。

[0049] 加注燃油后ECU控制发动机及后处理系统持续运行,用以实现发动机及后处理系统进入稳定工况,即发动机系统和后处理系统的相关参数处于稳定范围。在一实施例里,发动机系统的相关参数包括但不限于转速、排气温度,后处理系统的相关参数包括但不限于运行温度、催化剂喷射量、压力值。

[0050] SCR系统的第一氮氧转化率是通过安装在SCR系统进气口的上游氮氧传感器获取的上游氮氧含量数据和出气口的下游氮氧传感器获取的下游氮氧含量数据计算得到的。其中,氮氧含量传感器是通过将获取的废气中的氮氧化物还原产生的氧气含量获取氮氧化物

含量。

[0051] 更具体地,氮氧转化率是通过上游氮氧含量数据减去下游氮氧含量数据的差值再除以上游氮氧含量数据获得的。

[0052] 多个时刻的SCR系统的第一氮氧转化率是以第一预设时间间隔采样获取的。

[0053] S202、当ECU确定多个时刻的第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时,控制DPF系统执行再生操作。

[0054] 其中,多个连续时刻的第一氮氧转化率是从步骤S201中获取的。

[0055] 当SCR系统持续运行一段时间后,SCR载体沉积硫酸盐,产生硫中毒现象,从而导致SCR系统的氮氧转化率降低,即若是SCR载体硫中毒导致的氮氧转化率降低时,SCR系统的氮氧转化率越低,SCR载体硫中毒的程度越高。

[0056] 此外,随着SCR载体硫中毒的程度加深,DPF内置的过滤器上沉积的微粒也越多。

[0057] 当SCR系统的第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时,尾气后处理系统对尾气的处理效率大幅降低。可通过DPF系统再生操作将过滤器上的微粒烧掉,同时,DPF系统再生产生的高温会将SCR载体上沉积的硫酸盐融化消除,缓解SCR载体的硫中毒现象,从而恢复后处理系统处理尾气的效率。其中,第一氮氧转化率的连续下降是通过获取的多个氮氧转化率的变化趋势确定的,其中,变化趋势为相邻时刻的变化率确定的,当某一时刻的氮氧转化率由于传感器检测误差出现某一时刻的变化率剧烈变化时,不会触发DPF系统的再生。

[0058] S203、ECU获取再生操作的结束时刻之后的多个时刻的SCR系统的第二氮氧转化率,并在确定多个时刻的第二氮氧转化率连续大于第二预设阈值时,确定SCR载体硫中毒。

[0059] 其中,DPF系统完成再生操作的结束时刻可通过安装在SCR系统进气口的上游温度传感器获取上游排温数据,当该排温数据小于第一预设温度时,表示DPF系统已完成再生操作。在一实施例中,该排温温度数据为500°。

[0060] 当DPF系统完成再生操作之后,再次利用SCR系统进气口的上游氮氧含量数据和出气口的下游氮氧含量数据,ECU再根据获取的氮氧含量数据计算氮氧转化率,其中,氮氧转化率的计算过程已在步骤S201中详细解释,此处不再赘述。

[0061] 当ECU获取的第二氮氧转化率连续大于第二预设阈值时,表示尾气后处理系统的尾气处理由于DPF系统再生导致效率提高,从而验证了步骤S202中降低的氮氧转化率是由于SCR载体硫中毒造成的。

[0062] 若ECU获取的第二氮氧转化率在DPF系统完成再生后,还是未能实现氮氧转化率的提高,则步骤S202中降低的氮氧转化率不是由于SCR载体硫中毒导致的,需要用户对车辆进行进一步的检查。

[0063] 在上述技术方案中,ECU根据DPF系统能够通过再生缓解SCR载体硫中毒现象,在SCR系统第一氮氧转化率降低时通过控制DPF再生后提高的第二氮氧转化率来确定第一氮氧转化率是由于SCR载体硫中毒导致的,从而确定燃油中硫元素超标,并生成SCR硫载体预警信息,相对于对燃油化验来确定硫元素含量的操作,能够高效且低成本地确定SCR载体硫中毒的问题。

[0064] 图3为本申请根据另一示例性实施例提供的确定SCR载体硫中毒的方法的流程示意图,该方法的执行主体为ECU。如图3所示,本申请提供的确定SCR载体硫中毒的方法,包

括：

[0065] S301、获取第一目标时间段SCR系统的进气口和出气口的氮氧化物浓度。

[0066] 其中，第一目标时间段起始时刻为确定发动机及后处理系统进入稳定工况的时刻。

[0067] 更具体地，确定发动机及后处理系统进入稳定工况的时刻为当SCR系统的进气口的废气温度大于预设温度阈值，且废气的流量处于预设流量范围内时对应的时刻。其中，预设流量范围根据发动机型号的变化而变化，在一实施例中，预设温度阈值为350°，预设流量范围为300kg/h~500kg/h。

[0068] 其中，SCR系统的进气口的废气温度是由安装在SCR系统进气口的温度传感器获取的，该温度传感器中设有热敏电阻，该电阻跟随废气温度变化阻值，从而影响传感器中的电信号，变化的电信号可以通过变换得到废气温度数据。

[0069] SCR系统的进气口还安装有空气流量传感器，用于监测发动机的排气量及后处理系统处理尾气的流量。该空气流量传感器中置有一个活门，该活门跟随通气量的大小发生对应角度的倾斜，该倾斜角影响空气流量传感器中的电信号，使得该传感器根据变化的电信号确定废弃流量。

[0070] 当发动机及后处理系统进入稳定工况后，开始获取SCR系统的进气口和出气口的氮氧化物浓度，该获取过程已在步骤S201中详细解释，此处不再赘述。

[0071] S302、根据第一目标时间段SCR系统的进气口和出气口的氮氧化物浓度，计算SCR系统的第一累积氮氧转化率并在该累积氮氧化物超过第三预设阈值时获取在第一目标时间段之后的多个时刻的第一氮氧转化率。

[0072] 其中，第一目标时间段SCR系统的进气口和出气口的氮氧化物浓度是从步骤S302中获取的。

[0073] 根据获取的氮氧化物浓度计算第一累积氮氧转化率包括根据获取的氮氧化物浓度计算多个时刻的氮氧转化率和根据多个时刻的氮氧转化率获取第一累积氮氧转化率。其中，根据获取的氮氧化物浓度计算多个时刻的氮氧转化率已在步骤S201中详细解释，此处不再赘述；根据多个时刻的氮氧转化率获取第一累积氮氧转化率是从第一目标时间段的起始时刻起，依照时间顺序依次累加第一目标时间段内的所有时刻对应的氮氧转化率。

[0074] 当SCR载体开始产生硫中毒现象时，即第一累积氮氧转化率的浓度超过第三预设阈值时，第一目标时间段结束，第一累积氮氧转化率累加的最后一个氮氧转化率对应的时刻为第一目标时间段的结束时刻。第一目标时间段结束后，ECU开始获取并记录该时间段的结束时刻之后的多个时刻的第一氮氧转化率。其中，第一氮氧转化率已在步骤S201中详细解释，此处不再赘述。

[0075] S303、当确定多个时刻的第一氮氧转化率连续下降到小于第一预设阈值时，控制DPF系统执行再生操作。

[0076] 其中，多个时刻的第一氮氧转化率是从步骤S302中获取的，当SCR载体的硫中毒程度加重后，第一氮氧转化率随着SCR系统处理时间的增加而降低，当该第一氮氧转化率小于第一预设阈值时，SCR载体硫中毒的程度严重影响SCR系统氮氧转化的效率。

[0077] 更具体地，第一氮氧转化率的连续下降到第一预设阈值已在步骤S202中详细解释，此处不再赘述。

[0078] ECU根据低于第一预设阈值的第一氮氧转化率生成再生请求,控制DPF系统执行再生操作。其中,再生操作包括被动再生和驻车再生。

[0079] 车辆行驶过程中,当DPF系统内的温度高于 250° 时,DPF生成被动再生请求,ECU根据获取的被动再生请求生成被动再生指令,控制DPF被动再生。当车辆处于可驻车的情况时,ECU可控制DPF进行驻车再生。其中,被动再生和驻车再生为现有技术,此处不再赘述。

[0080] S304、获取第二目标时间段SCR系统的进气口和出气口的氮氧化物浓度。

[0081] 当DPF系统再生结束后,再次获取第二目标时间段内SCR系统的进气口和出气口的氮氧化物浓度,即第二目标时间段的起始时刻为DPF系统结束再生的时刻。其中,DPF系统结束再生的处理过程已在步骤S203中详细解释,此处不再赘述。

[0082] 获取SCR系统的进气口和出气口的氮氧化物浓度与步骤S301中获取第一目标时间段SCR系统的进气口和出气口的氮氧化物浓度的过程相同,此处不再赘述。

[0083] S305、根据第二目标时间段SCR系统的进气口和出气口的氮氧化物浓度,计算SCR系统的第二累积氮氧转化率并在该累积氮氧化物超过第三预设阈值时获取在第二目标时间段之后的多个时刻的第二氮氧转化率。

[0084] 其中,第二目标时间段SCR系统的进气口和出气口的氮氧化物浓度是从步骤S304中获取的。第二累积氮氧转化率是指第二目标时间段内从起始时刻起,依照时间顺序依次累加第一目标时间段内的所有时刻对应的氮氧转化率。第二目标时间段的结束时刻为第二累积氮氧转化率的值超过第三预设阈值。

[0085] 从第二目标时间段的结束时刻起,ECU开始获取并记录该时间段的结束时刻之后的多个时刻的第二氮氧转化率。其中,第二氮氧转化率的求取方式与步骤S320中第一氮氧转化率的求取方式相同,此处不再赘述。

[0086] S306、在确定多个时刻的第二氮氧转化率连续大于第二预设阈值时,确定SCR系统硫中毒,生成用于提示燃油不合格警告信息。

[0087] 其中,多个时刻的第二氮氧转化率是从步骤S305中获取的。

[0088] 确定多个时刻的第二氮氧转化率连续大于第二预设阈值是通过储存并计算相邻时刻的第二氮氧转化率的变化率判断氮氧转化率的准确性,预防传感器获取数据的误差导致ECU对SCR载体硫中毒的误判。当多个时刻的第二氮氧转化率连续大于第二预设阈值时,SCR载体硫中毒现象消失,相较于再生前第一氮氧转化率连续小于第一预设阈值,确定该氮氧转化率的变化是由DPF系统再生去SCR载体硫中毒引起的,从而确定第一氮氧转化率的降低是由SCR载体硫中毒引起的,从而确定本次加入的燃油中的硫化物超标,燃油不合格。ECU生成用于提示燃油不合格警告信息,提醒用户注意燃油质量问题。

[0089] 在上述技术方案中,通过在SCR系统处理氮氧转化的程度到达第一累积氮氧转化率后获取的第一氮氧转化率的下降情况和PDF系统进行再生后SCR系统再次处理氮氧转化的效率相对于第一氮氧转化率提高的情况,与PDF系统消除SCR载体的硫中毒前后的现象相同,从而确定第一氮氧转化率下降是由SCR载体硫中毒引起的,实现快速且低成本地进行SCR载体硫中毒检测。

[0090] 图4为本申请根据另一实施例提供的确定SCR载体硫中毒的方法的流程示意图,该方法的执行主体为ECU。如图4所示,本身请提供的确定SCR载体硫中毒的方法,包括:

[0091] S401、获取并判断车辆后处理系统及发动机系统状态。

[0092] 车辆后处理系统的状态及发动机系统的系统状态可通过ECU设置在发动机及后处理器中的状态观测器获取的。该状态观测器为现有技术，此处不再赘述。

[0093] 当系统状态正常时，进入步骤S402，否则，进入步骤S409，并在执行完步骤S409之后结束当前流程。

[0094] S402、加注燃油后控制车辆运行并在发动机及后处理系统稳定运行后获取SCR系统的第一氮氧转化率。

[0095] 加注燃油后，ECU接收到车辆运行的指令并控制发动机及后处理系统开始运行，在发动机及后处理系统稳定运行后分别获取SCR系统进气口和出气口的氮氧化物浓度，并根据该氮氧化物浓度计算第一氮氧转化率。

[0096] 其中，发动机及后处理系统稳定运行的状态及获取SCR系统的第一氮氧转化率已在步骤S201中详细解释，此处不再赘述。

[0097] S403、在SCR系统第一催化量达到第三预设阈值时，储存SCR系统多个连续时刻的第一氮氧转化率。

[0098] 其中，SCR系统第一催化量是指在发动机及后处理系统稳定之后依照时间顺序对第一氮氧转化率的累加量，其中，第一该氮氧转化率是从步骤S402中获取的。

[0099] 从SCR系统催化量达到第三预设阈值起，储存并判断SCR系统多个连续时刻的第一氮氧转化率的变化趋势。

[0100] S404、判断储存的第一氮氧转化率是否持续降低且该转化率低于第一预设阈值。

[0101] 其中，储存的第一氮氧转化率是从步骤S403中获取的。

[0102] 当储存的第一氮氧转化率的变化趋势持续降低时，判断该转化率是否将低于第一预设阈值。第一氮氧转化率的降低趋势判断及判断该转化率低于第一预设阈值已在步骤S202中详细解释，此处不再赘述。

[0103] 当储存的第一氮氧转化率降低至第一预设阈值时，进入步骤S405，否则，进入步骤S403保持对第一氮氧转化率的储存操作。

[0104] S405、控制DPF系统实现再生，并在再生结束后获取SCR系统的第二氮氧转化率。

[0105] 其中，ECU控制DPF系统再生的过程已在步骤S303中详细解释，此处不再赘述。

[0106] 再生结束后获取SCR系统的第二氮氧转化率包括两个阶段，包括获取第二累积氮氧转化率阶段和判断第二氮氧转化率变化趋势阶段。其中，第二累积氮氧转化率阶段已在步骤S305中详细解释，此处不再赘述。

[0107] S406、在SCR系统第二催化量达到第三预设阈值时，储存SCR系统的第二氮氧转化率。

[0108] 其中，SCR系统第二催化量是指在DPF系统结束再生之后依照时间顺序对第二氮氧转化率的累加量。从第二催化量达到第三预设阈值起，继续获取SCR系统的进气口和出气口的氮氧化物浓度，并将计算获取的第二氮氧转化率进行储存。

[0109] S407、判断储存的第二氮氧转化率是否稳定且该转化率大于第二预设阈值。

[0110] 其中，第二氮氧转化率是从步骤S406中获取的。

[0111] 当储存的第二氮氧转化率的变化趋势变化稳定时，判断该转化率是否大于第二预设阈值。其中，第二氮氧转化率的趋势判断及判断该转化率大于第二预设阈值已在步骤S306中详细解释，此处不再赘述。

[0112] 当第二氮氧转化率持续大于第二预设阈值时,判断车辆所加燃油存在异常,进入步骤S407,否则,进入步骤S410。

[0113] S408、燃油存在异常,生成SCR载体硫中毒警告。

[0114] ECU根据步骤S404中低于第一预设阈值的第一氮氧转化率和步骤S407中的大于第二预设阈值的第二氮氧转化率的变化情况与步骤S405中用于去除SCR系统中的硫化物的DPF再生操作的作用情况相同,确定步骤S404中的第一氮氧转化率降低是由于SCR载体硫中毒引起的,从而确定燃油存在异常,ECU根据上述情况生成SCR载体硫中毒警告。

[0115] S409、生成车辆状态异常信息。

[0116] 其中,车辆状态异常包括发动机状态异常和后处理系统异常。

[0117] S410、生成车辆存在不可逆异常信息。

[0118] 其中,车辆的后处理系统中存在不可逆的损伤,导致氮氧转化效率无法通过SCR系统脱硫操作实现恢复,需要用户对车辆进行进一步检查。

[0119] 在上述技术方案中,ECU在车辆发动机及后处理系统正常的情况下,通过检测DPF再生前的SCR系统在完成第一催化量的前提下下降的第一氮氧转化率和DPF再生后的SCR系统在完成第二催化量的前提下仍保持较高转化率的氮氧转化情况,确定氮氧转化情况与DPF再生操作的作用情况相同,从而确定转化率的提高是由DPF再生引起的,结合DPF再生可缓解SCR载体硫中毒现象的作用,实现有效且低成本地确定DPF再生前存在SCR载体硫中毒现象。

[0120] 如图5所示,本申请一实施例提供一种电子设备500,电子设备500包括存储器501和处理器502。

[0121] 其中,存储器501用于存储处理器可执行的计算机指令;

[0122] 处理器502在执行计算机指令时实现上述实施例中确定SCR载体硫中毒的方法中的各个步骤。具体可以参见前述确定SCR载体硫中毒的方法的实施例中的相关描述。

[0123] 可选地,上述存储器501既可以是独立的,也可以跟处理器502集成在一起。当存储器501独立设置时,该服务器还包括总线,用于连接存储器501和处理器502。

[0124] 如图6所示,本申请一实施例提供一种发动机系统600,包括发动机601、后处理系统602和电子设备603,其中,后处理系统602包括SCR系统604和DPF系统605。电子设备603用于接收发动机601和后处理系统602中设有的传感器及状态监测器的信息并控制发动机601及后处理系统602的运行。发动机601与后处理系统602连接,其中,后处理系统602用于处理发动机601运转过程中产生的废气。更具体地,DPF系统605用于去除废气中的颗粒物,SCR系统604用于将废气中的氮氧化物转化为没有污染的氮气和水。当SCR系统604因SCR载体硫中毒导致该系统的氮氧转化率降低时,电子设备603可控制后处理系统602中的DPF系统605实现再生并根据再生前后的SCR系统604的氮氧转化率变化情况确定SCR载体是否实现硫中毒,并在硫中毒时生成预警信息,从而提高确定SCR载体硫中毒的效率,降低检测成本。

[0125] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有计算机指令,当处理器执行计算机指令时,实现上述实施例中确定SCR载体硫中毒的方法中的各个步骤。

[0126] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品,包括计算机指令,该计算机指令被处理器执行时实现上述实施例中确定SCR载体硫中毒的方法中的各个步骤。

[0127] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由下面的权利要求书指出。

[0128] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求书来限制。

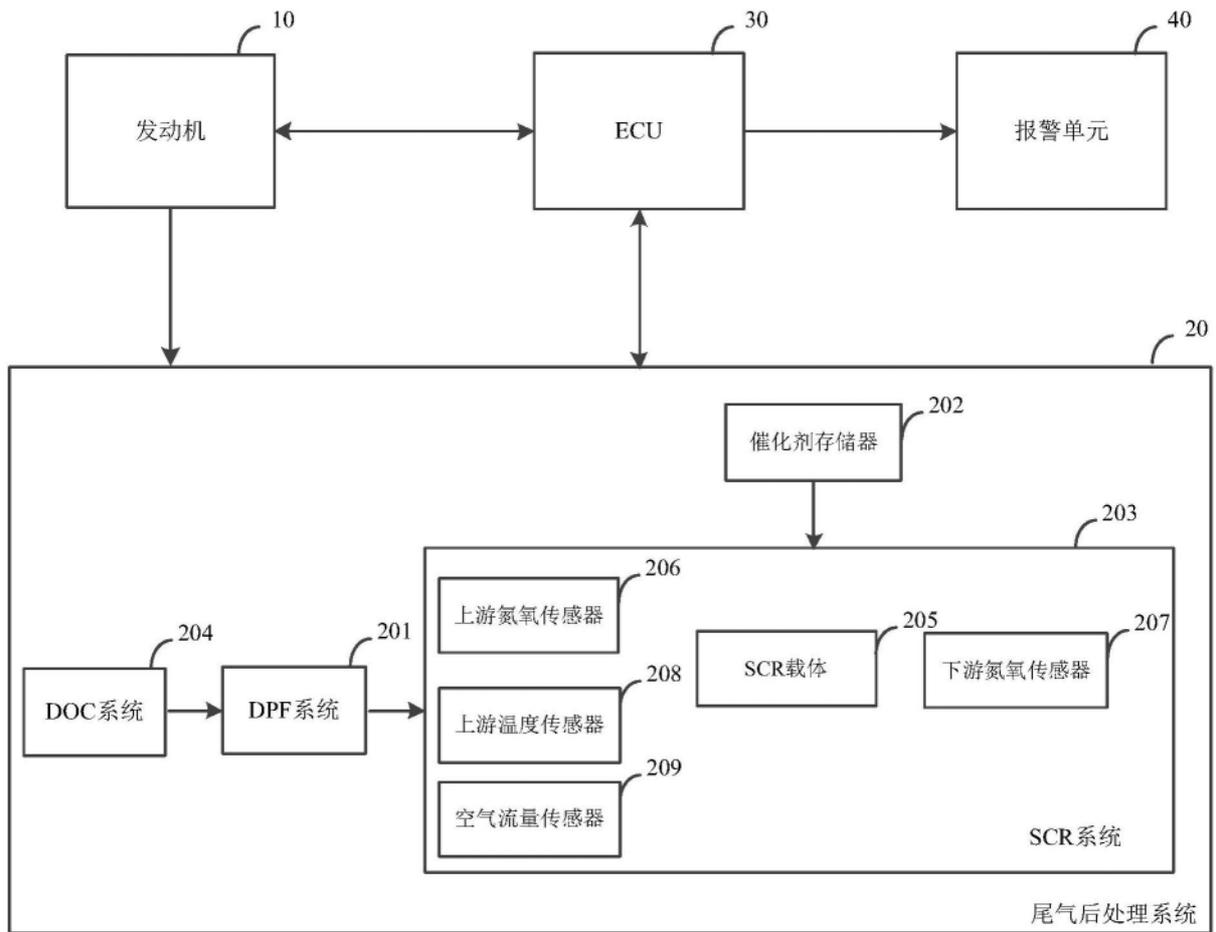


图1

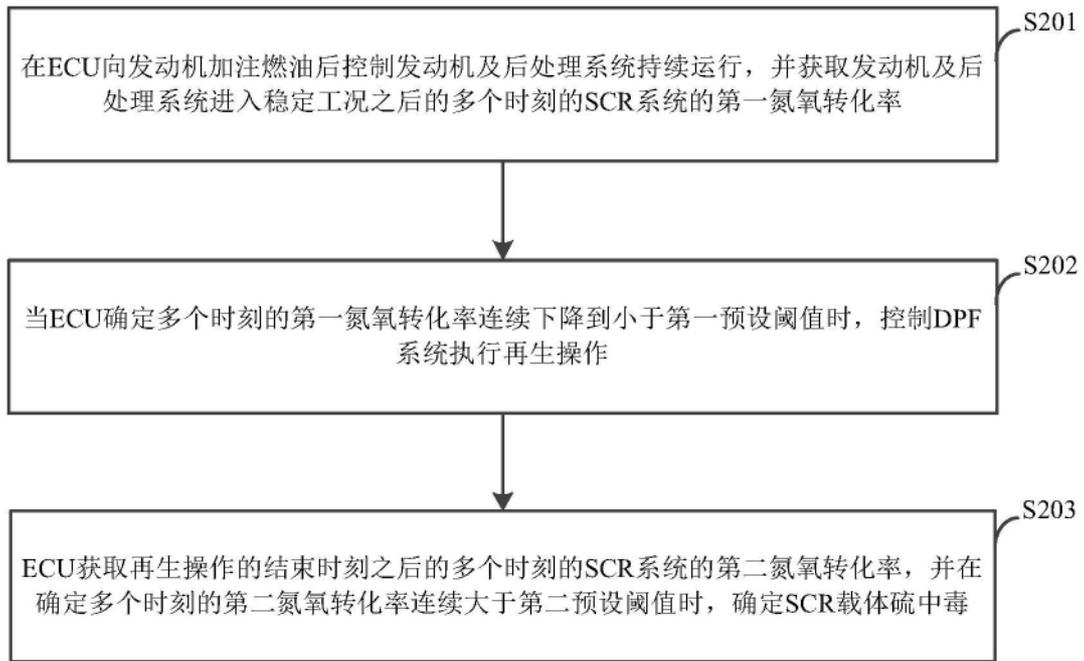


图2

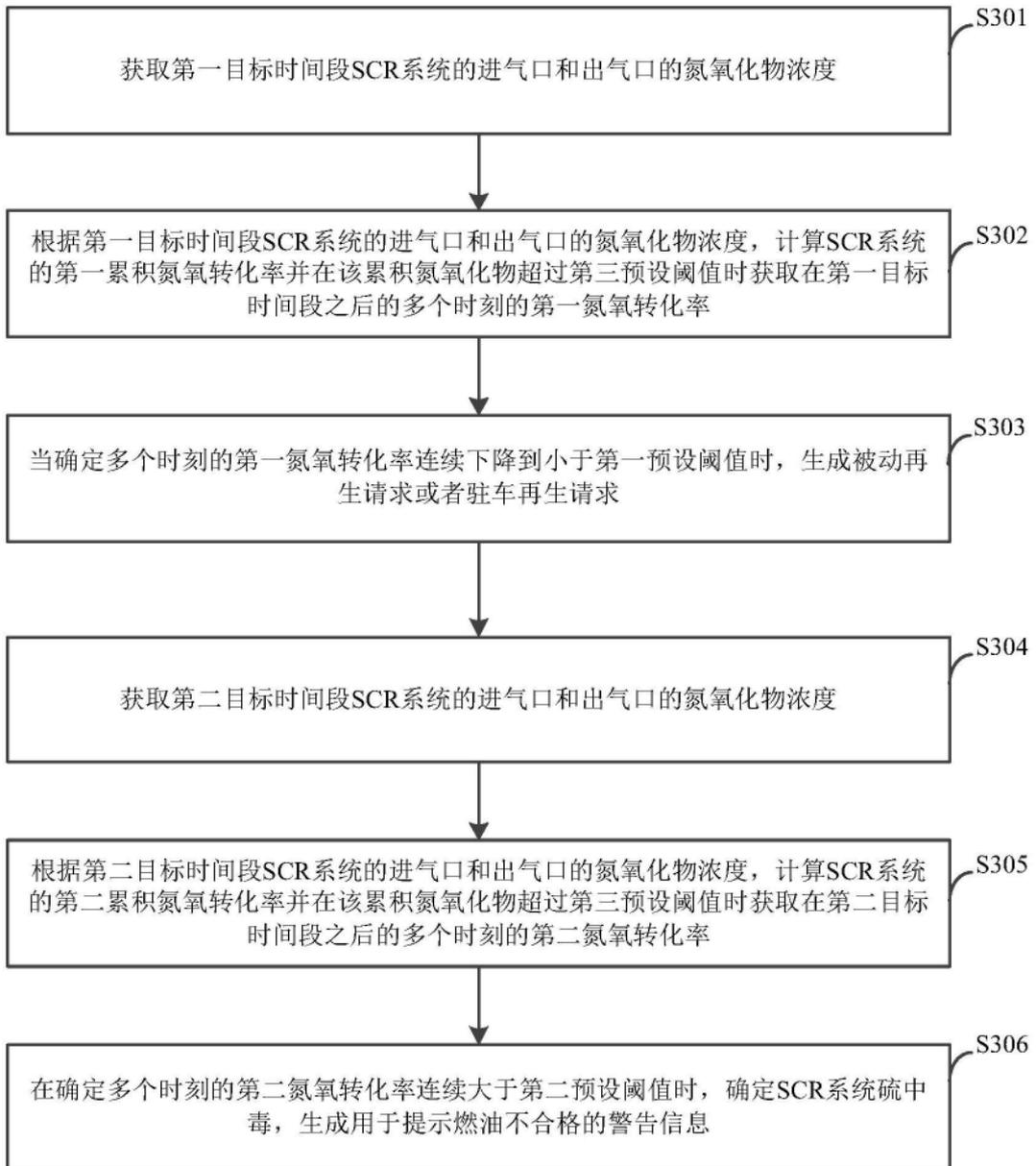


图3

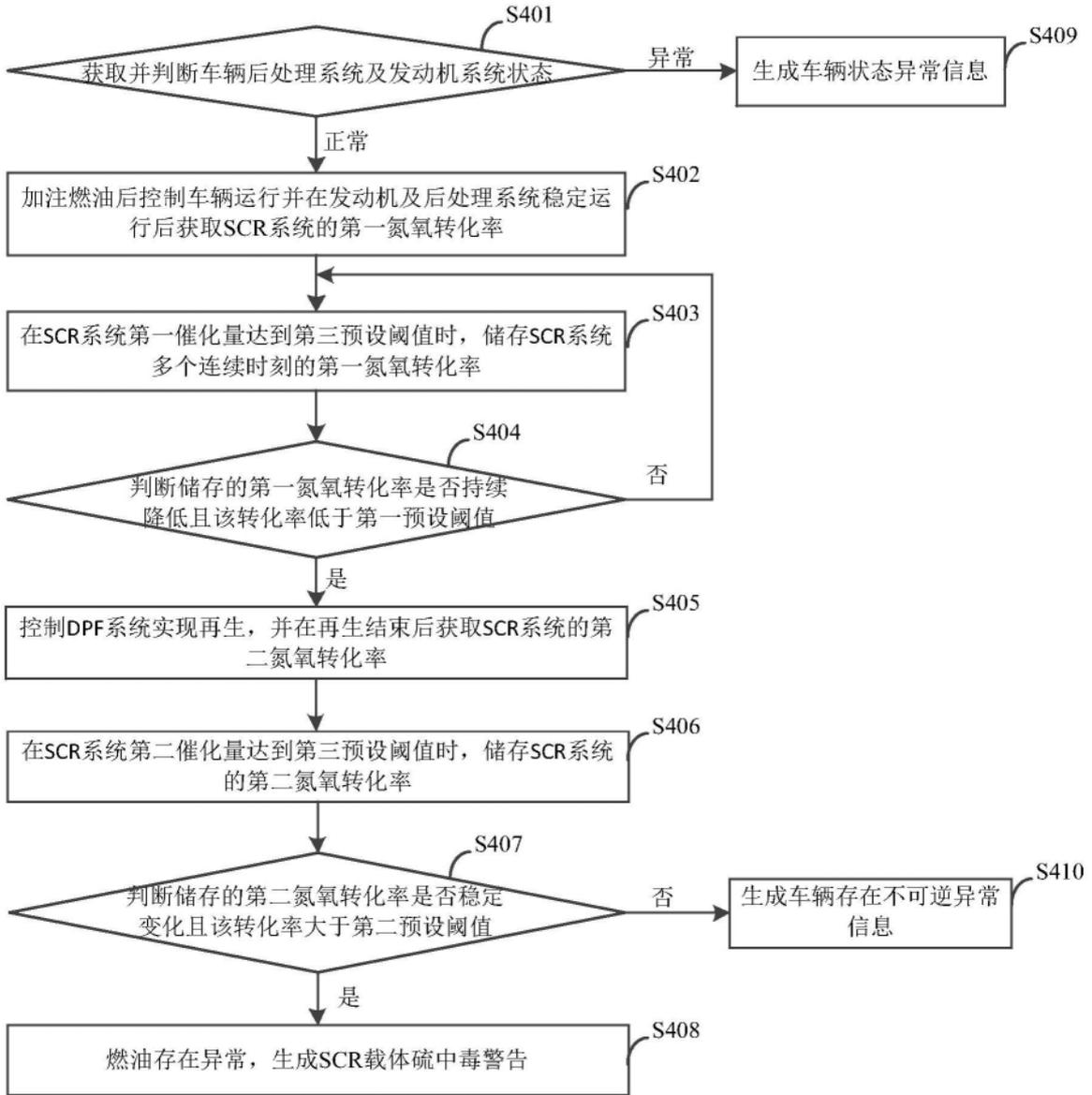


图4

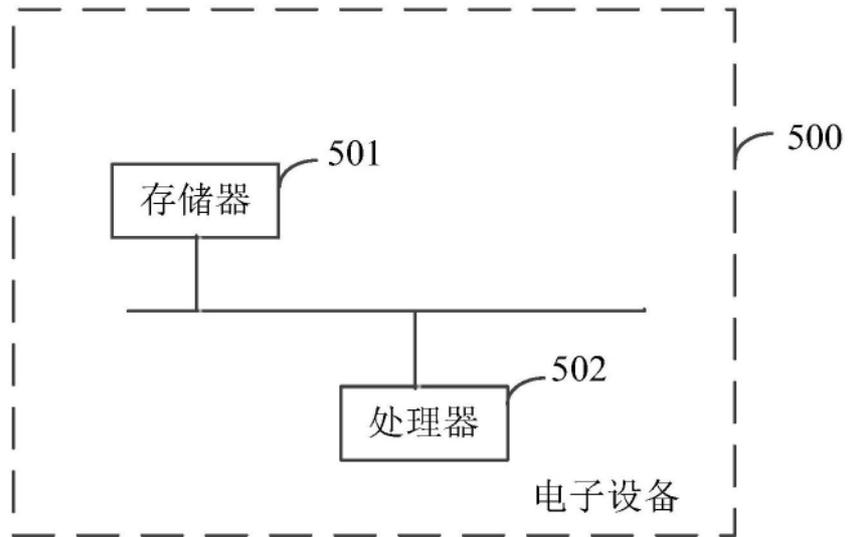


图5

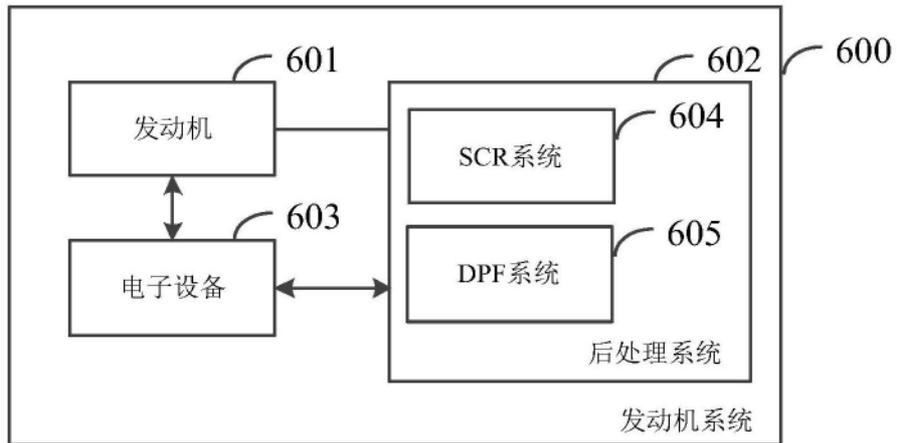


图6