



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115680843 B

(45) 授权公告日 2024.07.19

(21) 申请号 202211438640.1

F01N 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.17

F01N 3/20 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115680843 A

(56) 对比文件

DE 102019111386 A1, 2019.11.21

US 2015040543 A1, 2015.02.12

(43) 申请公布日 2023.02.03

审查员 苟林熹

(73) 专利权人 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 褚召丰 吕志华 仲昆 王梦玉
张邦财

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 高艳红

(51) Int. Cl.

F01N 9/00 (2006.01)

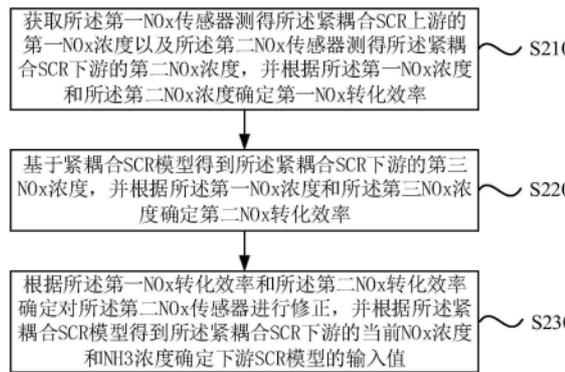
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

基于NO_x传感器的修正方法、装置、后处理系
统及介质

(57) 摘要

本发明公开了一种基于NO_x传感器的修正方
法、装置、后处理系统及介质。该基于NO_x传感器的
修正方法包括：获取第一NO_x传感器测得紧耦
合SCR上游的第一NO_x浓度以及第二NO_x传感器测
得紧耦合SCR下游的第二NO_x浓度，并根据第一
NO_x浓度和第二NO_x浓度确定第一NO_x转化效率；
基于紧耦合SCR模型得到紧耦合SCR下游的第三
NO_x浓度，并根据第一NO_x浓度和第三NO_x浓度确
定第二NO_x转化效率；根据第一NO_x转化效率和第
二NO_x转化效率确定对第二NO_x传感器进行修正，
并根据紧耦合SCR模型得到紧耦合SCR下游的当
前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入
值。本发明实现消除NH₃泄漏的风险。



1. 一种基于NO_x传感器的修正方法,应用于双SCR喷射系统,所述双SCR喷射系统包括紧耦合SCR、第一NO_x传感器和第二NO_x传感器,其特征在于,所述基于NO_x传感器的修正方法包括:

获取所述第一NO_x传感器测得所述紧耦合SCR上游的第一NO_x浓度以及所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第二NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第二NO_x浓度确定第一NO_x转化效率;

基于紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的第三NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第三NO_x浓度确定第二NO_x转化效率;

根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,并根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入值。

2. 根据权利要求1所述的基于NO_x传感器的修正方法,其特征在于,在所述根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正之前,还包括:

根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定NO_x转化效率比值;

根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,包括:

若所述NO_x转化效率比值小于等于第一阈值,且所述第二NO_x转化效率大于第二阈值,则确定对所述第二NO_x传感器进行修正。

3. 根据权利要求2所述的基于NO_x传感器的修正方法,其特征在于,所述基于NO_x传感器的修正方法还包括:

若所述NO_x转化效率比值大于第一阈值,或所述第二NO_x转化效率小于第二阈值,则重新判断所述紧耦合SCR下游是否发生NH₃泄漏。

4. 根据权利要求1所述的基于NO_x传感器的修正方法,其特征在于,在所述根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入值之前,还包括:

获取所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第四NO_x浓度;

所述根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入值,包括:

根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度,并根据所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度确定所述紧耦合SCR模型是否可信;

若所述紧耦合SCR模型可信,则根据所述NH₃浓度和所述第四NO_x浓度确定下游SCR模型的输入值。

5. 根据权利要求4所述的基于NO_x传感器的修正方法,其特征在于,所述根据所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度确定所述紧耦合SCR模型是否可信,包括:

若所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值小于等于NO_x浓度阈值,则确定所述紧耦合SCR模型可信;

若所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值大于NO_x浓度阈值,则重新获取所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值。

6. 根据权利要求4所述的基于NO_x传感器的修正方法,其特征在于,所述根据所述NH₃浓

度和所述第四NO_x浓度确定下游SCR模型的输入值,包括:

将所述第四NO_x浓度与所述NH₃浓度和敏感度系数乘积的差值作为下游SCR模型的输入值。

7. 一种基于NO_x传感器的修正装置,应用于双SCR喷射系统,所述双SCR喷射系统包括紧耦合SCR、第一NO_x传感器和第二NO_x传感器,其特征在于,所述基于NO_x传感器的修正装置包括:

第一NO_x转化效率确定模块,用于执行获取所述第一NO_x传感器测得所述紧耦合SCR上游的第一NO_x浓度以及所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第二NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第二NO_x浓度确定第一NO_x转化效率;

第二NO_x转化效率确定模块,用于执行基于紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的第三NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第三NO_x浓度确定第二NO_x转化效率;

NO_x传感器修正模块,用于执行根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,并根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入值。

8. 根据权利要求7所述的基于NO_x传感器的修正装置,其特征在于,所述基于NO_x传感器的修正装置还包括:

NO_x转化效率比值确定模块,用于执行根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定NO_x转化效率比值;

根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,具体用于:

若所述NO_x转化效率比值小于等于第一阈值,且所述第二NO_x转化效率大于第二阈值,则确定对所述第二NO_x传感器进行修正。

9. 一种后处理系统,其特征在于,所述后处理系统包括:

至少一个处理器;以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的计算机程序,所述计算机程序被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行权利要求1-6中任一项所述的基于NO_x传感器的修正方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有计算机指令,所述计算机指令用于使处理器执行时实现权利要求1-6中任一项所述的基于NO_x传感器的修正方法。

基于NO_x传感器的修正方法、装置、后处理系统及介质

技术领域

[0001] 本发明涉及后处理系统技术领域,尤其涉及一种基于NO_x传感器的修正方法、装置、后处理系统及介质。

背景技术

[0002] 现有的双SCR喷射系统在紧耦合SCR前、DOC前以及SCR/ASC后安装3支NO_x传感器,双SCR喷射系统并未安装NH₃传感器,一方面原因NH₃传感器技术尚不成熟,测量偏差在±50%左右,另一方面因为NH₃传感器价格昂贵。目前,因紧耦合SCR靠近涡后高温区域,存在水热老化及硫中毒的风险,使紧耦合SCR的NO_x转化效率降低,导致紧耦合SCR下游发生NH₃泄漏,DOC前的NO_x传感器存在交叉敏感性,DOC上游的NO_x传感器把紧耦合SCR下游泄漏的NH₃当成NO_x,进而导致下游SCR尿素过量喷射,尾排存在NH₃泄漏的风险,从而在紧耦合SCR老化后,无法满足排放限值的要求。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种基于NO_x传感器的修正方法、装置、后处理系统及介质,以解决目前存在NH₃泄漏的风险,影响发动机尾气排放效果的问题。

[0004] 根据本发明的一方面,提供了一种基于NO_x传感器的修正方法,应用于双SCR喷射系统,所述双SCR喷射系统包括紧耦合SCR、第一NO_x传感器和第二NO_x传感器,所述基于NO_x传感器的修正方法包括:

[0005] 获取所述第一NO_x传感器测得所述紧耦合SCR上游的第一NO_x浓度以及所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第二NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第二NO_x浓度确定第一NO_x转化效率;

[0006] 基于紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的第三NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第三NO_x浓度确定第二NO_x转化效率;

[0007] 根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,并根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入值。

[0008] 可选的,在所述根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正之前,还包括:

[0009] 根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定NO_x转化效率比值;

[0010] 根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,包括:

[0011] 若所述NO_x转化效率比值小于等于第一阈值,且所述第二NO_x转化效率大于第二阈值,则确定对所述第二NO_x传感器进行修正。

[0012] 可选的,所述基于NO_x传感器的修正方法还包括:

[0013] 若所述NO_x转化效率比值大于第一阈值,或所述第二NO_x转化效率小于第二阈值,

则重新判断所述紧耦合SCR下游是否发生NH₃泄漏。

[0014] 可选的,在所述根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入值之前,还包括:

[0015] 获取所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第四NO_x浓度;

[0016] 所述根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入值,包括:

[0017] 根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度,并根据所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度确定所述紧耦合SCR模型是否可信;

[0018] 若所述紧耦合SCR模型可信,则根据所述NH₃浓度和所述第四NO_x浓度确定下游SCR模型的输入值。

[0019] 可选的,所述根据所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度确定所述紧耦合SCR模型是否可信,包括:

[0020] 若所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值小于等于NO_x浓度阈值,则确定所述紧耦合SCR模型可信;

[0021] 若所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值大于NO_x浓度阈值,则重新获取所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值。

[0022] 可选的,所述根据所述NH₃浓度和所述第四NO_x浓度确定下游SCR模型的输入值,包括:

[0023] 将所述第四NO_x浓度与所述NH₃浓度和敏感度系数乘积的差值作为下游SCR模型的输入值。

[0024] 根据本发明的另一方面,提供了一种基于NO_x传感器的修正装置,应用于双SCR喷射系统,所述双SCR喷射系统包括紧耦合SCR、第一NO_x传感器和第二NO_x传感器,所述基于NO_x传感器的修正装置包括:

[0025] 第一NO_x转化效率确定模块,用于执行获取所述第一NO_x传感器测得所述紧耦合SCR上游的第一NO_x浓度以及所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第二NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第二NO_x浓度确定第一NO_x转化效率;

[0026] 第二NO_x转化效率确定模块,用于执行基于紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的第三NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第三NO_x浓度确定第二NO_x转化效率;

[0027] NO_x传感器修正模块,用于执行根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,并根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入值。

[0028] 可选的,所述基于NO_x传感器的修正装置还包括:

[0029] NO_x转化效率比值确定模块,用于执行根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定NO_x转化效率比值;

[0030] 根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,具体用于:

[0031] 若所述NO_x转化效率比值小于等于第一阈值,且所述第二NO_x转化效率大于第二阈值,则确定对所述第二NO_x传感器进行修正。

[0032] 根据本发明的另一方面,提供了一种后处理系统,所述后处理系统包括:

[0033] 至少一个处理器;以及

[0034] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0035] 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的计算机程序,所述计算机程序被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行本发明任一实施例所述的基于NO_x传感器的修正方法。

[0036] 根据本发明的另一方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机指令,所述计算机指令用于使处理器执行时实现本发明任一实施例所述的基于NO_x传感器的修正方法。

[0037] 本发明实施例的技术方案,该基于NO_x传感器的修正方法应用于双SCR喷射系统,所述双SCR喷射系统包括紧耦合SCR、第一NO_x传感器和第二NO_x传感器,该基于NO_x传感器的修正方法包括:获取所述第一NO_x传感器测得所述紧耦合SCR上游的第一NO_x浓度以及所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第二NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第二NO_x浓度确定第一NO_x转化效率;基于紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的第三NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第三NO_x浓度确定第二NO_x转化效率;根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,并根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入值。本发明解决了目前存在NH₃泄漏的风险,影响发动机尾气排放效果的问题,实现消除因紧耦合SCR模型后NH₃泄漏使下游SCR发生NH₃泄漏的风险,保证紧耦合SCR模型下游SCR的正常喷射,满足发动机尾气排放限值要求。

[0038] 应当理解,本部分所描述的内容并非旨在标识本发明的实施例的关键或重要特征,也不用于限制本发明的范围。本发明的其它特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0040] 图1是现有双喷SCR系统的结构示意图;

[0041] 图2是根据本发明实施例一提供的一种基于NO_x传感器的修正方法的流程图;

[0042] 图3是根据本发明实施例二提供的一种基于NO_x传感器的修正方法的流程图;

[0043] 图4是根据本发明实施例三提供的一种基于NO_x传感器的修正装置的结构示意图;

[0044] 图5是实现本发明实施例的基于NO_x传感器的修正方法的后处理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0045] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范

围。

[0046] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0047] 实施例一

[0048] 图1为本发明实施例一提供了一种基于NO_x传感器的修正方法的流程图,本实施例可适用于基于双SCR后处理系统的中间NO_x传感器的修正的情况,该基于NO_x传感器的修正方法可以由基于NO_x传感器的修正装置来执行,该基于NO_x传感器的修正装置可以采用硬件和/或软件的形式实现,该基于NO_x传感器的修正装置可配置于车辆后处理系统中。如图1所示,该基于NO_x传感器的修正方法应用于双SCR喷射系统,所述双SCR喷射系统包括紧耦合SCR、第一NO_x传感器和第二NO_x传感器,

[0049] 进一步的,如图2所示,该基于NO_x传感器的修正方法包括:

[0050] S110、获取所述第一NO_x传感器测得所述紧耦合SCR上游的第一NO_x浓度以及所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第二NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第二NO_x浓度确定第一NO_x转化效率。

[0051] 发动机后处理采用双喷SCR系统,具体双喷SCR系统的结构和NO_x传感器的布置方式参见图1所示,沿着发动机尾气流动方向依次安装有多个NO_x传感器,其中,NO_x传感器用于对发动机尾气中氮氧化物浓度进行检测,并将氮氧化物浓度反馈至ECU (Electronic Control Unit,电子控制单元)。

[0052] 在本实施例中,紧耦合SCR为ccSCR,紧耦合SCR靠近涡轮端,在低温冷启动时可以快速启动降低NO_x排放,第一NO_x传感器和第二NO_x传感器分别对应为NO_{x_1}和NO_{x_2}。第一NO_x传感器NO_{x_1}位于紧耦合SCR上游,紧耦合SCR用于消除发动机排气尾气中的氮氧化物,第一NO_x传感器NO_{x_1}用于测量发动机排气中的上游NO_x浓度,即可以通过第一NO_x传感器测得所述紧耦合SCR上游的第一NO_x浓度。第二NO_x传感器NO_{x_2}位于紧耦合SCR下游,第二NO_x传感器NO_{x_2}用于测量发动机排气中的下游NO_x浓度,即可以通过第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR上游的第二NO_x浓度。

[0053] 具体的,基于下述公式根据第一NO_x浓度和第二NO_x浓度确定第一NO_x转化效率为:

$$[0054] \quad \eta_1 = \frac{NO_{x_{sensorus}} - NO_{x_{sensordS}}}{NO_{x_{sensorus}}}$$

[0055] 其中,NO_{x_{sensorus}}为第一NO_x浓度;NO_{x_{sensordS}}为第二NO_x浓度;η₁为第一NO_x转化效率。

[0056] 可以理解的是,通过第一NO_x传感器和第二NO_x传感器可以分别实时采集紧耦合SCR上游的第一NO_x浓度和紧耦合SCR下游的第二NO_x浓度,则可以实时计算出第一NO_x转化效率。

[0057] S120、基于紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的第三NO_x浓度,并根据所述第

—NO_x浓度和所述第三NO_x浓度确定第二NO_x转化效率。

[0058] 其中,紧耦合SCR模型可以采用现有技术进行搭建,本实施例对此不作任何限制。

[0059] 第三NO_x浓度为根据紧耦合SCR入口的气体组分和废气流量,通过紧耦合SCR模型计算出的紧耦合SCR下游的NO_x浓度。

[0060] 具体的,基于下述公式根据第一NO_x浓度和第三NO_x浓度确定第二NO_x转化效率为:

$$[0061] \quad \eta_2 = \frac{NO_{x\text{sensorus}} - NO_{xds}}{NO_{x\text{sensorus}}}$$

[0062] 其中,NO_{x_{sensorus}}为第一NO_x浓度;NO_{xds}为第三NO_x浓度;η₂为第二NO_x转化效率。

[0063] 可以理解的是,随着发动机尾气排放,基于紧耦合SCR入口的气体组分和废气流量,也可以通过紧耦合SCR模型实时计算出的紧耦合SCR下游的NO_x浓度,即实时确定出对应的第二NO_x转化效率。

[0064] S130、根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,并根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入值。

[0065] 具体的,根据第一NO_x转化效率和第二NO_x转化效率确定两者的比值,得到NO_x转化效率比值,进而通过NO_x转化效率比值和第二NO_x转化效率,进一步确定对第二NO_x传感器是否进行修正。

[0066] 在上述基础上,若所述NO_x转化效率比值小于等于第一阈值,且所述第二NO_x转化效率大于第二阈值,则确定对所述第二NO_x传感器进行修正。若所述NO_x转化效率比值大于第一阈值,或所述第二NO_x转化效率小于第二阈值,则重新判断所述紧耦合SCR下游是否发生NH₃泄漏。

[0067] 确定对所述第二NO_x传感器进行修正后,在对第二NO_x传感器进行修正之前,还需要判定紧耦合SCR模型的模型计算是否准确,具体为:根据第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第四NO_x浓度,以及根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度,并根据所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度确定所述紧耦合SCR模型是否可信。

[0068] 若所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值小于等于NO_x浓度阈值,则确定所述紧耦合SCR模型可信;若所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值大于NO_x浓度阈值,则重新获取所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值。

[0069] 进一步的,在上述基础上,根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的NH₃浓度,若所述紧耦合SCR模型可信,则将所述第四NO_x浓度与所述NH₃浓度和敏感度系数乘积的差值作为下游SCR模型的输入值。

[0070] 本发明实施例的技术方案,该基于NO_x传感器的修正方法应用于双SCR喷射系统,所述双SCR喷射系统包括紧耦合SCR、第一NO_x传感器和第二NO_x传感器,该基于NO_x传感器的修正方法包括:获取所述第一NO_x传感器测得所述紧耦合SCR上游的第一NO_x浓度以及所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第二NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第二NO_x浓度确定第一NO_x转化效率;基于紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的第三NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第三NO_x浓度确定第二NO_x转化效率;根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,并根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入

值。本发明解决了目前存在NH₃泄漏的风险,影响发动机尾气排放效果的问题,实现消除因紧耦合SCR模型后NH₃泄漏使下游SCR发生NH₃泄漏的风险,保证紧耦合SCR模型下游SCR的正常喷射,满足发动机尾气排放限值要求。

[0071] 实施例二

[0072] 图3为本发明实施例二提供的一种基于NO_x传感器的修正方法的流程图,本实施例在上述实施例的基础上,提供一种可选的实施方式。该基于NO_x传感器的修正方法应用于双SCR喷射系统,所述双SCR喷射系统包括紧耦合SCR、第一NO_x传感器和第二NO_x传感器,如图3所示,所述基于NO_x传感器的修正方法包括:

[0073] S310、获取所述第一NO_x传感器测得所述紧耦合SCR上游的第一NO_x浓度以及所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第二NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第二NO_x浓度确定第一NO_x转化效率。

[0074] S320、基于紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的第三NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第三NO_x浓度确定第二NO_x转化效率。

[0075] S330、根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定NO_x转化效率比值。

[0076] S340、判断所述NO_x转化效率比值是否小于等于第一阈值,若是,则执行步骤S350,若否,则执行步骤S310。

[0077] 其中,第一阈值可以由本领域技术人员根据实际需要进行选择设置,本实施例对此不作任何限制。

[0078] 具体的,若所述NO_x转化效率比值小于等于第一阈值,则此时仅怀疑紧耦合SCR下游存在NH₃泄漏的风险,并进一步执行步骤S350;若所述NO_x转化效率比值大于第一阈值,则重新判断所述紧耦合SCR下游是否发生NH₃泄漏,即重新执行步骤S310至步骤S340。

[0079] 可以理解的是,步骤S310至步骤S320可以实时获取第一NO_x浓度、第二NO_x浓度以及第三NO_x浓度,则当NO_x转化效率比值大于第一阈值时,则重新获取第一NO_x浓度、第二NO_x浓度以及第三NO_x浓度,并重新得到新的NO_x转化效率比值,以继续执行步骤S340。

[0080] S350、判断所述第二NO_x转化效率是否大于第二阈值,若是,则执行步骤S360,若否,则执行步骤S350。

[0081] 其中,第二阈值可以由本领域技术人员根据实际需要进行选择设置,本实施例对此不作任何限制。

[0082] 具体的,若所述第二NO_x转化效率大于第二阈值,则判断此紧耦合SCR下游因尿素过喷发生NH₃泄漏,此时需要对紧耦合SCR下游的NO_x传感器进行修正;若所述第二NO_x转化效率小于等于第二阈值,则重新判断所述紧耦合SCR下游是否发生NH₃泄漏。

[0083] S360、确定对所述第二NO_x传感器进行修正。

[0084] S370、获取所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第四NO_x浓度,并根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度。

[0085] S380、判断所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值是否小于等于NO_x浓度阈值,若是,则执行步骤S390,若否,则执行步骤S380。

[0086] 其中,第四NO_x浓度为根据紧耦合SCR入口的气体组分和废气流量,通过紧耦合SCR模型计算出的紧耦合SCR下游的NO_x浓度。

[0087] 当前NO_x浓度为在确定对所述第二NO_x传感器进行修正后,根据紧耦合SCR入口的

气体组分和废气流量,通过紧耦合SCR模型计算出的紧耦合SCR下游的实时的当前NO_x浓度。

[0088] NO_x浓度阈值可以由本领域技术人员根据实际需要进行选择设置,本实施例对此不作任何限制。

[0089] S390、确定所述紧耦合SCR模型可信,将所述第四NO_x浓度与所述NH₃浓度和敏感度系数乘积的差值作为下游SCR模型的输入值。

[0090] 可以理解的是,将所述第四NO_x浓度与所述NH₃浓度和敏感度系数乘积的差值作为下游SCR模型的输入值,保证在紧耦合SCR模型下游出现NH₃泄漏时,紧耦合SCR模型下游SCR仍可以正常喷射,从而消除下游SCR尿素过喷的风险。

[0091] 本发明实施例的技术方案,通过在紧耦合SCR模型下游发生NH₃泄漏时,通过紧耦合SCR模型计算的NH₃对NO_x传感器进行修正,从而使得紧耦合SCR模型下游SCR正常喷射,消除因紧耦合SCR模型后NH₃泄漏使紧耦合SCR模型下游SCR发生NH₃泄漏的风险。

[0092] 实施例三

[0093] 图4为本发明实施例三提供的一种基于NO_x传感器的修正装置的结构示意图。如图4所示,该基于NO_x传感器的修正装置应用于双SCR喷射系统,所述双SCR喷射系统包括紧耦合SCR、第一NO_x传感器和第二NO_x传感器,该基于NO_x传感器的修正装置包括:

[0094] 第一NO_x转化效率确定模块410,用于执行获取所述第一NO_x传感器测得所述紧耦合SCR上游的第一NO_x浓度以及所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第二NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第二NO_x浓度确定第一NO_x转化效率;

[0095] 第二NO_x转化效率确定模块420,用于执行基于紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的第三NO_x浓度,并根据所述第一NO_x浓度和所述第三NO_x浓度确定第二NO_x转化效率;

[0096] NO_x传感器修正模块430,用于执行根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,并根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入值。

[0097] 可选的,所述基于NO_x传感器的修正装置还包括:

[0098] NO_x转化效率比值确定模块,用于执行根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定NO_x转化效率比值;

[0099] 根据所述第一NO_x转化效率和所述第二NO_x转化效率确定对所述第二NO_x传感器进行修正,具体用于:

[0100] 若所述NO_x转化效率比值小于等于第一阈值,且所述第二NO_x转化效率大于第二阈值,则确定对所述第二NO_x传感器进行修正。

[0101] 可选的,所述基于NO_x传感器的修正装置还包括:

[0102] NH₃泄漏检测模块,用于执行若所述NO_x转化效率比值大于第一阈值,或所述第二NO_x转化效率小于第二阈值,则重新判断所述紧耦合SCR下游是否发生NH₃泄漏。

[0103] 可选的,所述基于NO_x传感器的修正装置还包括:

[0104] 第四NO_x浓度获取模块,用于执行获取所述第二NO_x传感器测得所述紧耦合SCR下游的第四NO_x浓度;

[0105] 所述根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度确定下游SCR模型的输入值,具体用于:

[0106] 根据所述紧耦合SCR模型得到所述紧耦合SCR下游的当前NO_x浓度和NH₃浓度,并根

据所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度确定所述紧耦合SCR模型是否可信；

[0107] 若所述紧耦合SCR模型可信,则根据所述NH₃浓度和所述第四NO_x浓度确定下游SCR模型的输入值。

[0108] 可选的,所述根据所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度确定所述紧耦合SCR模型是否可信,具体用于:

[0109] 若所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值小于等于NO_x浓度阈值,则确定所述紧耦合SCR模型可信;

[0110] 若所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值大于NO_x浓度阈值,则重新获取所述当前NO_x浓度和所述第四NO_x浓度的差值的绝对值。

[0111] 可选的,所述根据所述NH₃浓度和所述第四NO_x浓度确定下游SCR模型的输入值,具体用于:

[0112] 将所述第四NO_x浓度与所述NH₃浓度和敏感度系数乘积的差值作为下游SCR模型的输入值。

[0113] 本发明实施例所提供的基于NO_x传感器的修正装置可执行本发明任意实施例所提供的基于NO_x传感器的修正方法,具备执行基于NO_x传感器的修正方法相应的功能模块和有益效果。

[0114] 实施例四

[0115] 图5示出了可以用来实施本发明的实施例的后处理系统510的结构示意图。如图5所示,后处理系统510包括至少一个处理器511,以及与至少一个处理器511通信连接的存储器,如只读存储器(ROM) 512、随机访问存储器(RAM) 513等,其中,存储器存储有可被至少一个处理器执行的计算机程序,处理器511可以根据存储在只读存储器(ROM) 512中的计算机程序或者从存储单元518加载到随机访问存储器(RAM) 513中的计算机程序,来执行各种适当的动作和处理。在RAM 513中,还可存储后处理系统510操作所需的各种程序和数据。处理器511、ROM 512以及RAM 513通过总线514彼此相连。输入/输出(I/O)接口515也连接至总线514。

[0116] 后处理系统510中的多个部件连接至I/O接口515,包括:输入单元516,例如键盘、鼠标等;输出单元517,例如各种类型的显示器、扬声器等;存储单元518,例如磁盘、光盘等;以及通信单元519,例如网卡、调制解调器、无线通信收发机等。通信单元519允许后处理系统510通过诸如因特网的计算机网络和/或各种电信网络与其他设备交换信息/数据。

[0117] 处理器511可以是各种具有处理和计算能力的通用和/或专用处理组件。处理器511的一些示例包括但不限于中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、各种专用的人工智能(AI)计算芯片、各种运行机器学习模型算法的处理器、数字信号处理器(DSP)、以及任何适当的处理器、控制器、微控制器等。处理器511执行上文所描述的各个方法和处理,例如基于NO_x传感器的修正方法。

[0118] 在一些实施例中,基于NO_x传感器的修正方法可被实现为计算机程序,其被有形地包含于计算机可读存储介质,例如存储单元518。在一些实施例中,计算机程序的部分或者全部可以经由ROM 512和/或通信单元519而被载入和/或安装到后处理系统510上。当计算机程序加载到RAM 513并由处理器511执行时,可以执行上文描述的基于NO_x传感器的修正方法的一个或多个步骤。备选地,在其他实施例中,处理器511可以通过其他任何适当的方

式(例如,借助于固件)而被配置为执行基于NO_x传感器的修正方法。

[0119] 本文中以上描述的系统和技术各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、芯片上系统的系统(SOC)、负载可编程逻辑设备(CPLD)、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括:实施在一个或者多个计算机程序中,该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释,该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器,可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令,并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

[0120] 用于实施本发明的方法的计算机程序可以采用一个或多个编程语言的任何组合来编写。这些计算机程序可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器,使得计算机程序当由处理器执行时使流程图和/或框图中所规定的功能/操作被实施。计算机程序可以完全在机器上执行、部分地在机器上执行,作为独立软件包部分地在机器上执行且部分地在远程机器上执行或完全在远程机器或服务器上执行。

[0121] 在本发明的上下文中,计算机可读存储介质可以是有形的介质,其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的计算机程序。计算机可读存储介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备,或者上述内容的任何合适组合。备选地,计算机可读存储介质可以是机器可读信号介质。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或快闪存储器)、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

[0122] 为了提供与用户的交互,可以在后处理系统上实施此处描述的系统和技术,该后处理系统具有:用于向用户显示信息的显示装置(例如,CRT(阴极射线管)或者LCD(液晶显示器)监视器);以及键盘和指向装置(例如,鼠标或者轨迹球),用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给后处理系统。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互;例如,提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈(例如,视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈);并且可以用任何形式(包括声输入、语音输入或者、触觉输入)来接收来自用户的输入。

[0123] 可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统(例如,作为数据服务器)、或者包括中间件部件的计算系统(例如,应用服务器)、或者包括前端部件的计算系统(例如,具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机,用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术实施方式交互)、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信(例如,通信网络)来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括:局域网(LAN)、广域网(WAN)、区块链网络和互联网。

[0124] 计算系统可以包括客户端和服务器。客户端和服务器一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务器的关系。服务器可以是云服务器,又称为云计算服务器或云主机,是云计算服务体系中的一项主机产品,以解决了传统物理主机与VPS服务中,存在的

管理难度大,业务扩展性弱的缺陷。

[0125] 应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本发明中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,只要能够实现本发明的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0126] 上述具体实施方式,并不构成对本发明保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明保护范围之内。

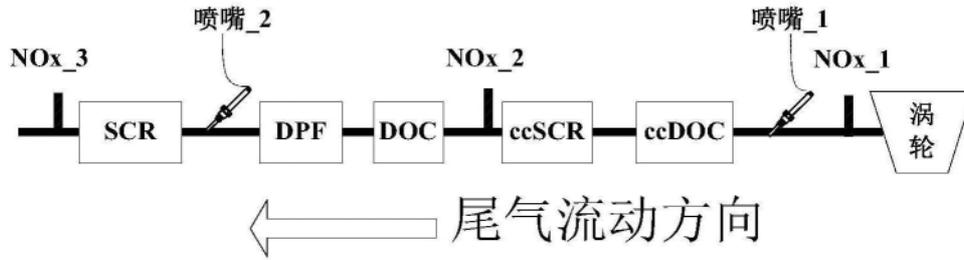


图1

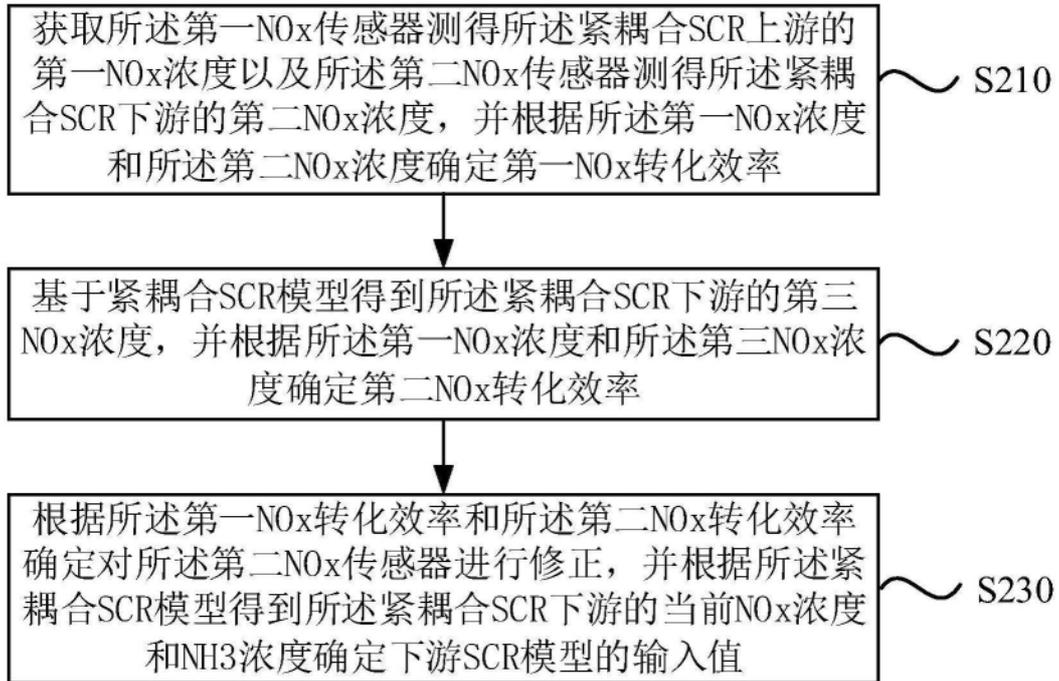


图2

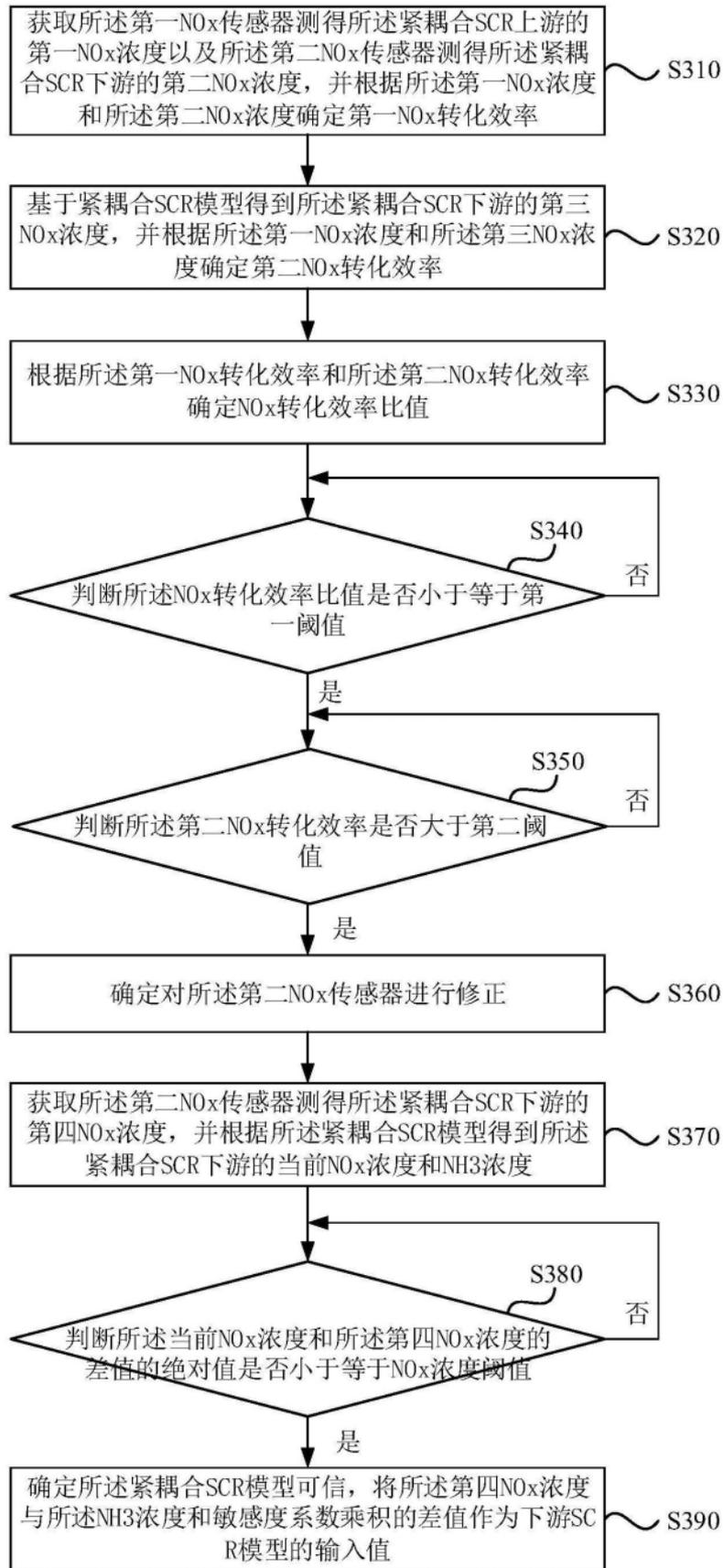


图3

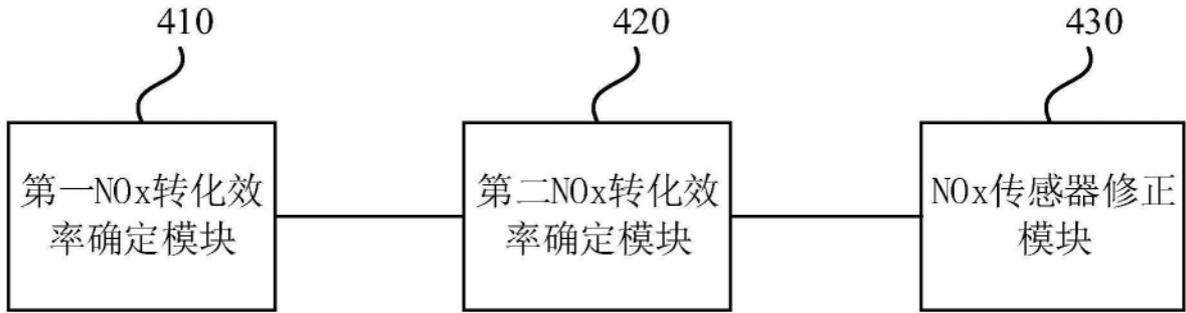


图4

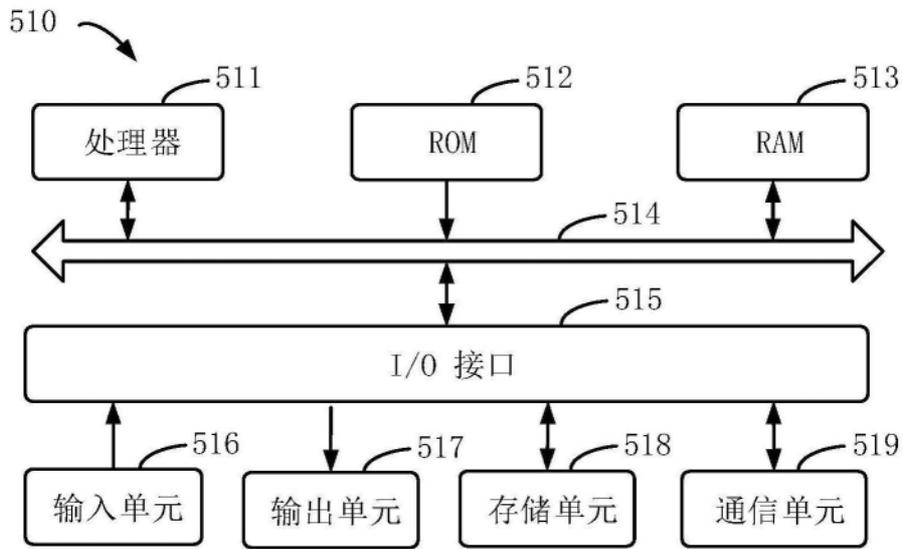


图5