



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108386256 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 18

(21) 申请号 201810384838.3

(22) 申请日 2018.04.26

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108386256 A

(43) 申请公布日 2018.08.10

(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  
专利权人 潍柴动力空气净化科技有限公司

(72) 发明人 侯亚玲 王奉双

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227  
专利代理师 王宝筠

(51) Int. Cl.  
F01N 3/20 (2006.01)  
F01N 11/00 (2006.01)  
F01N 13/00 (2010.01)

(56) 对比文件

- CN 103557063 A, 2014.02.05
- EP 1174601 A2, 2002.01.23
- JP 2010077812 A, 2010.04.08
- KR 101684135 B1, 2016.12.08
- DE 102016111294 A1, 2016.12.29
- CN 208669386 U, 2019.03.29
- JP 2014129767 A, 2014.07.10
- CN 107542562 A, 2018.01.05
- CN 107060969 A, 2017.08.18
- CN 207229199 U, 2018.04.13
- US 2014033683 A1, 2014.02.06
- US 2010257922 A1, 2010.10.14
- DE 102011077831 A1, 2012.12.20
- KR 20100045785 A, 2010.05.04
- WO 2016108518 A1, 2016.07.07

刘军;董孝虎;董晶晶.NO<sub>x</sub>选择催化还原系  
统添蓝计量供给装置的研制.汽车技术.2011,  
(10),第34-36页.

审查员 王干

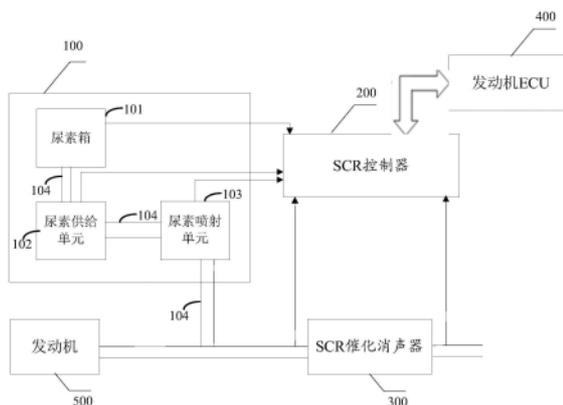
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种检测尿素喷射管路失效的装置和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种检测尿素喷射管路失效的装置和方法,包括:尿素喷射设备、SCR控制器、SCR催化消声器;尿素喷射设备中包含连接各个子单元的尿素管路;尿素喷射设备与SCR催化消声器通过尿素管路相连接;SCR控制器分别与尿素喷射设备、SCR催化消声器的上游和下游通信连接;SCR控制器用于获取尿素喷射设备的工作状态、尿素喷射设备实际的尿素喷射量和SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息。通过该装置,在排除了尿素喷射设备故障、催化器故障以及实际的尿素喷射量与预设的理论尿素需求量不相符的情况下,若SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差未在预设的范围内,则表示尿素管路失效。



CN 108386256 B

1. 一种检测尿素喷射管路失效的装置,其特征在于,包括:  
尿素喷射设备、SCR控制器、SCR催化消声器;  
所述尿素喷射设备中包含连接各个子单元的尿素管路;  
所述尿素喷射设备与所述SCR催化消声器通过尿素管路相连接;  
所述SCR控制器分别与所述尿素喷射设备、SCR催化消声器的上游和下游通信连接;所述SCR控制器用于获取所述尿素喷射设备的工作状态、所述尿素喷射设备实际的尿素喷射量和SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息;

当所述SCR控制器在确定所述尿素喷射设备处于正常工作状态、催化剂处于正常状态以及实际的尿素喷射量与预设的理论尿素需求量相符时,判断所述SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差是否在预设的范围内;若未在预设的范围内,则表示尿素管路失效;

其中,所述确定尿素喷射设备工作状态正常,包括:确定所述尿素喷射设备中尿素供给单元处于正常工作状态;确定所述尿素喷射设备中尿素喷射单元处于正常工作状态;

所述确定催化剂处于正常状态包括:调用上一预设周期的SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息;判断所述上一预设周期的SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差是否在预设的范围内;若所述上一预设周期的SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差在预设的范围内,则表示所述催化剂处于正常状态。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述尿素喷射设备,包括:

尿素箱、尿素供给单元以及尿素喷射单元;  
所述尿素箱通过尿素管路与所述尿素供给单元连接;  
所述尿素供给单元通过尿素管路与所述尿素喷射单元连接;  
所述尿素喷射单元通过尿素管路与所述SCR催化消声器的上游相连;  
所述尿素箱与所述SCR控制器通信连接;  
所述尿素供给单元与所述SCR控制器通信连接;  
所述尿素喷射单元与所述SCR控制通信连接。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括:

通过CAN总线与所述SCR控制器相连接的发动机电子控制单元ECU。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括:

与所述SCR催化消声器相连接的发动机。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括:

用于与所述SCR控制器相连接的报警器。

6. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述SCR控制器还包括:

存储单元,用于存储NO<sub>x</sub>的指标信息。

7. 一种检测尿素喷射管路失效的方法,其特征在于,所述方法应用于所述检测尿素喷射管路失效的装置,所述方法包括:

确定尿素喷射设备工作状态正常;  
确定催化剂处于正常状态;  
确定实际的尿素喷射量与预设的理论尿素需求量相符;

获取当前周期SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息；

判断当前周期所述SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差是否在预设的范围内；

若未在预设的范围内，则表示尿素管路失效；

其中，所述确定尿素喷射设备工作状态正常，包括：确定所述尿素喷射设备中尿素供给单元处于正常工作状态；确定所述尿素喷射设备中尿素喷射单元处于正常工作状态；

所述确定催化剂处于正常状态包括：调用上一预设周期的SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息；判断所述上一预设周期的SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差是否在预设的范围内；若所述上一预设周期的SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差在预设的范围内，则表示所述催化剂处于正常状态。

8. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述NO<sub>x</sub>的指标信息包括：  
NO<sub>x</sub>排放水平或者NO<sub>x</sub>转换效率。

## 一种检测尿素喷射管路失效的装置和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及故障检测领域,尤其涉及一种检测尿素喷射管路失效的装置及方法。

### 背景技术

[0002] 选择性催化还原技术(英文全称:Selective Catalytic Reduction,英文简称:SCR)是针对柴油车尾气排放中NO<sub>x</sub>的一项处理工艺,即在催化剂的作用下,喷入还原剂氨或尿素,把尾气中的氮氧化物NO<sub>x</sub>还原成N<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O。

[0003] 在现有的空气辅助喷射系统中,有时会出现SCR尿素泵工作状态良好,辅助控制压力正常,尿素喷射需要的相关CAN通讯参数正常接收,但是排放结果变差的情况。这种情况通常认为是由于尿素进液管路或者压力管路损坏,引起管路进气,从而导致喷射量不稳定。

[0004] 但是现有技术中的尿素喷射系统,并不能检测喷射管路的故障问题,这样就导致了在尿素喷射故障时,无法有效控制发动机氮氧化物排放。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此本发明公开了一种检测尿素喷射管路失效的装置和方法,实现了对尿素管路是否失效进行检测的目的。

[0006] 本发明实施例提供了一种检测尿素喷射管路失效的装置,包括:

[0007] 尿素喷射设备、SCR控制器、SCR催化消声器;

[0008] 所述尿素喷射设备中包含连接各个子单元的尿素管路;

[0009] 所述尿素喷射设备与所述SCR催化消声器通过尿素管路相连接;

[0010] 所述SCR控制器分别与所述尿素喷射设备、SCR催化消声器的上游和下游通信连接;所述SCR控制器用于获取所述尿素喷射设备的工作状态、所述尿素喷射设备实际的尿素喷射量和SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息。

[0011] 可选的,所述尿素喷射设备,包括:

[0012] 尿素箱、尿素供给单元以及尿素喷射单元;

[0013] 所述尿素箱通过尿素管路与所述尿素供给单元连接;

[0014] 所述尿素供给单元通过尿素管路与所述尿素喷射单元连接;

[0015] 所述尿素喷射单元通过尿素管路与所述SCR催化消声器的上游相连;

[0016] 所述尿素箱与所述SCR控制器通信连接;

[0017] 所述尿素供给单元与所述SCR控制器通信连接;

[0018] 所述尿素喷射单元与所述SCR控制通信连接。

[0019] 可选的,还包括:

[0020] 通过CAN总线与所述SCR控制器相连接的发动机ECU。

[0021] 可选的,还包括:

[0022] 与所述SCR催化消声器相连接的发动机。

[0023] 可选的,还包括:

- [0024] 用于与所述SCR控制器相连接的报警器。
- [0025] 可选的,所述SCR控制器还包括:
- [0026] 存储单元,用于存储NO<sub>x</sub>的指标信息。
- [0027] 本发明实施例还公开了一种检测尿素喷射管路失效的方法,所述方法应用于所述检测尿素喷射管路失效的装置,所述方法包括:
- [0028] 确定尿素喷射设备工作状态正常;
- [0029] 确定催化剂处于正常状态;
- [0030] 确定实际的尿素喷射量与预设的理论尿素需求量相符;
- [0031] 获取当前周期SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息;
- [0032] 判断当前周期所述SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差是否在预设的范围内;
- [0033] 若未在预设的范围内,则表示尿素管路失效。
- [0034] 可选的,所述确定催化剂处于正常状态包括:
- [0035] 调用上一预设周期的SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息;
- [0036] 判断所述上一预设周期的SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差是否在预设的范围内;
- [0037] 若所述上一预设周期的SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差在预设的范围内,则表示所述催化剂处于正常状态。
- [0038] 可选的,所述确定尿素喷射设备工作状态正常,包括:
- [0039] 确定所述尿素喷射设备中尿素供给单元处于正常工作状态;
- [0040] 确定所述尿素喷射设备中所述尿素喷射单元处于正常工作状态。
- [0041] 可选的,所述NO<sub>x</sub>的指标信息包括:
- [0042] NO<sub>x</sub>排放水平或者NO<sub>x</sub>转换效率。
- [0043] 本发明实施例公开了一种检测尿素喷射管路失效的装置和方法,该装置包括:尿素喷射设备、SCR控制器、SCR催化消声器;尿素喷射设备中包含连接各个子单元的尿素管路;尿素喷射设备与SCR催化消声器通过尿素管路相连接;SCR控制器分别与尿素喷射设备、SCR催化消声器的上游和下游通信连接;SCR控制器用于获取尿素喷射设备的工作状态、尿素喷射设备实际的尿素喷射量和SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>指标信息。通过该装置,在排除了尿素喷射设备故障、催化器故障以及实际的尿素喷射量与预设的理论尿素需求量不相符的情况下,若SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差未在预设的范围内,则表示尿素管路失效。这样,可以有效的检测出尿素管路的状况,保障了SCR后处理系统的正常工作。

## 附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0045] 图1示出了本发明提供的一种检测尿素管路失效的装置的结构示意图;

- [0046] 图2示出了本发明提供的一种检测尿素管路失效的装置的又一结构示意图；  
[0047] 图3示出了本发明实施例提供的一种检测尿素管路失效的方法的流程示意图。

### 具体实施方式

[0048] 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,都属于本发明保护的范围。

[0049] 参考图1,示出了本发明提供的一种检测尿素管路失效的装置的结构示意图,在本实施例中,该装置包括:

[0050] 尿素喷射设备100、SCR控制器200、SCR催化消声器300;

[0051] 其中,SCR控制器200还可以表示为DCU(中文全称:喷射控制单元,英文全称:Dosing Control Unit)。

[0052] 所述尿素喷射设备100中包含连接各个子单元的尿素管路;

[0053] 所述尿素喷射设备100与所述SCR催化消声器300通过尿素管路相连接;

[0054] 所述SCR控制器200分别与所述尿素喷射设备100、SCR催化消声器300的上游和下游通信连接;所述SCR控制器200用于获取所述尿素喷射设备100的工作状态、所述尿素喷射设备100实际的尿素喷射量和SCR催化消声器300出口处NO<sub>x</sub>的指标信息。

[0055] 具体的,参考图2,尿素喷射设备包括:

[0056] 尿素箱101、尿素供给单元102以及尿素喷射单元103;

[0057] 所述尿素箱101通过尿素管路104与所述尿素供给单元102连接;

[0058] 所述尿素供给单元102通过尿素管路104与所述尿素喷射单元103连接;

[0059] 所述尿素喷射单元103通过尿素管路104与所述SCR催化消声器300的上游相连;

[0060] 所述尿素箱101与所述SCR控制器200通信连接;

[0061] 所述尿素供给单元102与所述SCR控制器200通信连接;

[0062] 所述尿素喷射单元103与所述SCR控制器200通信连接。

[0063] 除此之外,还包括:

[0064] 存储单元,用于存储NO<sub>x</sub>的指标信息。

[0065] 具体的关于存储的NO<sub>x</sub>的指标信息会在下文中进行详细的介绍,在这里就不再赘述。

[0066] 本实施例中,还包括:通过CAN总线与所述SCR控制器200相连接的发动机ECU(英文全称:Electronic Control Unit,中文全称:电子控制单元)400,以及与所述SCR催化消声器300相连接的发动机500。

[0067] 在检测出尿素管路失效后,还可以通过报警器报警以通知用户尿素管路失效,具体的还包括:

[0068] 用于与所述SCR控制器200相连接的报警器。

[0069] 其中,SCR控制器200采集的尿素喷射设备100的相关信息可以包括:尿素液位温度、尿素供给信息、以及尿素喷射信息等,SCR控制器可以根据以上的这些信息确定尿素喷射设备的工作状态是否正常,以及判断尿素喷射量与理论需求量是否一致等情况。

[0070] 其中,SCR控制器200采集的SCR催化消声器300上游和下游的NO<sub>x</sub>的相关信息可以包括:上游排温、上游的NO<sub>x</sub>浓度以及下游的NO<sub>x</sub>浓度,通过以上这些信息可以计算出NO<sub>x</sub>的排放水平或者转换效率。其中,存储单元中存储NO<sub>x</sub>的指标信息为NO<sub>x</sub>的排放水平或者转换效率。进而可以根据NO<sub>x</sub>的指标信息确定催化剂是否劣化以及NO<sub>x</sub>的实际测量值是否超过了预设的误差范围等情况。除此之外,SCR控制器200还可以根据采集到尿素喷射单元100的尿素喷射参数,以及检测到的SCR催化消声器300的上游温度、预设的废气流量和发动机排放的NO<sub>x</sub>浓度,计算出实际的尿素喷射量。

[0071] 通过本实施例的装置,当SCR控制器在确定尿素喷射设备处于正常工作状态、催化剂处于正常状态以及实际的尿素喷射量与预设的理论尿素需求量相符时,判断SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差是否在预设的范围内;若未在预设的范围内,则表示尿素管路失效。这样,可以有效的检测出尿素管路的状况,保障了SCR后处理系统的正常工作。

[0072] 参考图3,示出了本发明实施例提供的一种检测尿素喷射管路失效的方法的流程示意图,在本实施例中,该方法包括:

[0073] S301:确定尿素喷射设备工作状态正常;

[0074] 本实施例中,通过上述的介绍可知,尿素喷射设备包括:尿素喷射单元和尿素供给单元,确定尿素喷射设备的工作状态正常,需要确定尿素喷射单元和尿素供给单元处于正常工作状态,具体的,S301包括:

[0075] 确定所述尿素喷射设备中尿素供给单元处于正常工作状态;

[0076] 确定所述尿素喷射设备中所述尿素喷射单元处于正常工作状态。

[0077] 需要知道的是,尿素喷射设备工作状态异常时,得到的NO<sub>x</sub>的排放指标会受到影响,因此,需要排除喷射设备异常的状态。

[0078] S302:确定催化剂处于正常状态;

[0079] 本实施例中,当催化剂处于非正常状态时,例如催化剂出现劣化等情况时,会影响NO<sub>x</sub>的排放效率,会对尿素管路的检测产生影响。

[0080] 具体的,S302包括:

[0081] 调用上一周期的SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息;

[0082] 判断所述上一预设周期的SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差是否在预设的范围内;

[0083] 若所述上一周期的SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差在预设的范围内,则表示所述催化剂处于正常状态。

[0084] 本实施例中,SCR控制器对SCR催化消声器上游和下游的NO<sub>x</sub>的浓度的采集是每间隔预设的时间周期进行的,并且SCR控制器的存储单元可以将得到的NO<sub>x</sub>指标进行存储,其中,存储单元中,可以存储多个时间周期的NO<sub>x</sub>的指标信息,也可以是只保存当前时间周期的NO<sub>x</sub>的指标信息。

[0085] S303:确定实际的尿素喷射量与预设的理论尿素需求量相符;

[0086] 本实施例中,理论的尿素需求量是由发动机ECU根据发动机排温、发动机排放中NO<sub>x</sub>浓度和废气流量计算得出的,但是由于发动机在实际的运行过程中,发动机排温及废气流量或者NO<sub>x</sub>浓度瞬时变化会受外界运行工况的影响,这样发动机排温及废气流量或者NO<sub>x</sub>

浓度的瞬时变化可能会导致理论需求量会产生变化,进而也就可能导致实际的尿素喷射量与理论的尿素需求量不符。而且,实际的尿素喷射量与理论的尿素需求量不相符,也会对NO<sub>x</sub>指标产生影响,因此,若要检测尿素管路是否出现故障,需要排除实际的尿素喷射量与理论的尿素喷射量不相符的情况。

[0087] 其中,SCR控制器可以根据采集到的尿素喷射单元喷射的尿素参数,再根据检测到的SCR催化消声器的上游温度以及预设的废气流量和发动机排放的NO<sub>x</sub>浓度计算出实际的尿素喷射量。

[0088] S304:获取SCR催化消声器下游的NO<sub>x</sub>的指标信息;

[0089] 具体的,SCR控制器可以采集SCR催化消声器上游和下游的NO<sub>x</sub>浓度,进而计算出NO<sub>x</sub>的相关指标,例如:NO<sub>x</sub>的指标可以包括:NO<sub>x</sub>的排放情况或者NO<sub>x</sub>的转换效率等。

[0090] S305:判断所述SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标信息与预设的NO<sub>x</sub>的指标信息的误差是否在预设的范围内;

[0091] S306:若未在预设的范围内,则表示尿素管路失效。

[0092] 本实施例中,当SCR催化消声器出口处NO<sub>x</sub>的指标出现较大的波动时,在排除了其他故障的情况下,就表示尿素管路失效。其中,尿素管路失效除了可以表示连接各个部件的尿素管路失效,还可以表示尿素出现机械故障。

[0093] 本实施例中,当检测到尿素管路失效后,可以报警并提醒用户对相关故障进行修复。

[0094] 通过本实施例的方法,可以有效的检测尿素管路的状况,保障了SCR后处理系统的正常工作。

[0095] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0096] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。



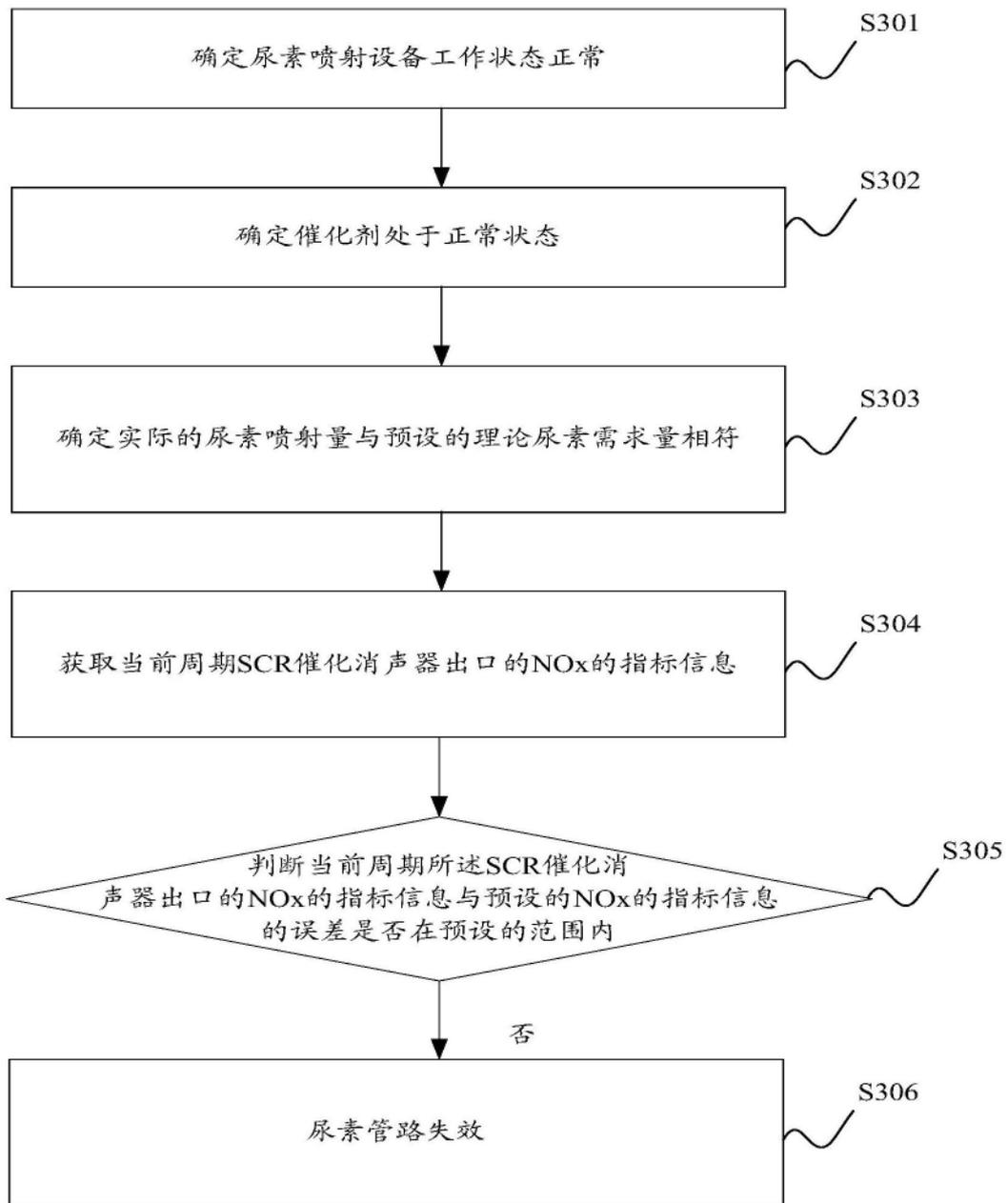


图3