



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113236405 B

(45) 授权公告日 2022.08.23

(21) 申请号 202110638855.7

(22) 申请日 2021.06.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113236405 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(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

(72) 发明人 孙民 刘加超

(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 胡彬

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

(56) 对比文件

- CN 111173604 A, 2020.05.19
- CN 111173604 A, 2020.05.19
- CN 109681304 A, 2019.04.26
- CN 109424408 A, 2019.03.05
- CN 106979055 A, 2017.07.25
- CN 109281737 A, 2019.01.29
- US 2010071349 A1, 2010.03.25
- US 2013283771 A1, 2013.10.31

审查员 郭琦

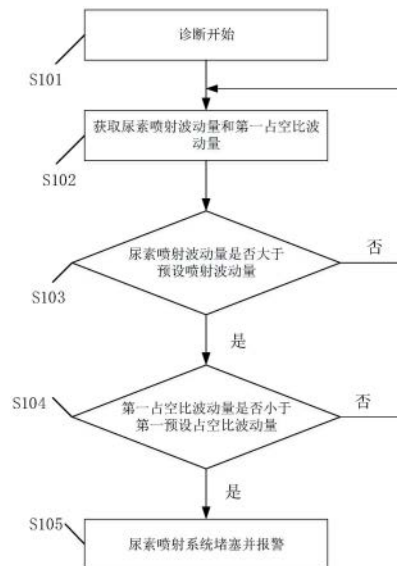
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

一种尿素喷射系统的故障诊断方法及诊断装置

(57) 摘要

本发明涉及发动机技术领域,尤其涉及一种尿素喷射系统的故障诊断方法及诊断装置。尿素喷射系统的故障诊断方法包括整车运行过程中,获取尿素喷射量的尿素喷射波动量和尿素泵占空比的第一占空比波动量;判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量;若尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,则尿素喷射系统堵塞。本发明提供的尿素喷射系统的故障诊断方法,根据对尿素泵占空比和尿素喷射量在正常运行过程中的变化情况,能够判断尿素喷射系统是否有堵塞故障。



1. 一种尿素喷射系统的故障诊断方法,其特征在于,包括:

整车运行过程中,获取尿素喷射量的尿素喷射波动量、尿素泵占空比的第一占空比波动量、尿素泵的第二占空比波动量和尿素泵的压力波动量,在预设时间内获取前氮氧浓度值和后氮氧浓度值的氮氧浓度差值;

判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量,且第二占空比波动量是否小于第二预设占空比波动量,且压力波动量是否小于预设压力波动量,且前氮氧浓度值和后氮氧浓度值的氮氧浓度差值是否小于预设氮氧浓度差值;

若尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,且第二占空比波动量小于第二预设占空比波动量,且压力波动量小于预设压力波动量及氮氧浓度差值小于预设氮氧浓度差值,则尿素喷射系统堵塞;

所述尿素喷射波动量为预设时间内尿素最大喷射量和尿素最小喷射量的差值;

所述第一占空比波动量为预设时间内占空比最大值和占空比最小值的差值;

所述第二占空比波动量为无尿素喷射且建压完成后的尿素泵占空比与尿素喷射量大于预设喷射量时对应的占空比的差值;

所述压力波动量为预设时间内尿素泵压力最大值和压力最小值的差值。

2. 根据权利要求1所述的尿素喷射系统的故障诊断方法,其特征在于,若尿素喷射系统堵塞,则报故障,以提醒用户对尿素喷射系统进行检修。

3. 一种尿素喷射系统的故障诊断装置,其特征在于,包括:

第五采集计算模块,用于获取前氮氧浓度值和后氮氧浓度值的氮氧浓度差值、尿素泵的压力波动量、尿素喷射量的尿素喷射波动量、尿素泵的第一占空比波动量和尿素泵的第二占空比波动量;

第五判断模块,用于判断氮氧浓度差值是否小于预设氮氧浓度差值,且压力波动量是否小于预设压力波动量,且尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量以及第二占空比波动量是否小于第二预设占空比波动量;

第五诊断模块,用于确定氮氧浓度差值小于预设氮氧浓度差值,且压力波动量小于预设压力波动量,且尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量和第二占空比波动量小于第二预设占空比波动量,诊断尿素喷射系统堵塞;

所述尿素喷射波动量为预设时间内尿素最大喷射量和尿素最小喷射量的差值;

所述第一占空比波动量为预设时间内占空比最大值和占空比最小值的差值;

所述第二占空比波动量为无尿素喷射且建压完成后的尿素泵占空比与尿素喷射量大于预设喷射量时对应的占空比的差值;

所述压力波动量为预设时间内尿素泵压力最大值和压力最小值的差值。

4. 根据权利要求3所述的尿素喷射系统的故障诊断装置,其特征在于,还包括:

报警模块,用以提醒用户对尿素喷射系统进行检修。

一种尿素喷射系统的故障诊断及诊断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机技术领域,尤其涉及一种尿素喷射系统的故障诊断及诊断装置。

背景技术

[0002] 汽车尾气的有害物质主要是氮氧化物和颗粒,可以通过采用SCR后处理系统解决汽车尾气污染问题。SCR后处理系统中尿素喷嘴喷射尿素到尾气后处理装置中,尿素在高温下分解为氨气,在催化剂的作用下会和氮氧化物反应,生成无害的氮气和水,降低汽车尾气的污染。汽车尿素泵作用是将尿素罐中的尿素抽出到尿素泵中,再通过对尿素泵加压将尿素送至尿素喷嘴,将尿素溶液注入尾气中。在汽车行驶过程中,当尿素喷嘴老化出现故障时,导致喷射到汽车尾气处理装置中尿素量减少,影响汽车尾气处理效果。

[0003] 目前,现有的对尿素泵进行检测的方法主要是,SCR系统建压后,进行试喷测试,通过压力变化诊断是否有堵塞,而该检测方法无法识别在整车运行过程中是否有尿素喷射系统堵塞。

[0004] 因此,亟需一种尿素喷射系统的故障诊断方法,以解决上述技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提出一种尿素喷射系统的故障诊断及诊断装置,能够在整车行车过程中判断尿素喷射系统是否出现故障。

[0006] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 提供一种尿素喷射系统的故障诊断方法,包括:

[0008] 整车运行过程中,获取尿素喷射量的尿素喷射波动量和尿素泵占空比的第一占空比波动量;

[0009] 判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量;

[0010] 若尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,则尿素喷射系统堵塞;

[0011] 所述尿素喷射波动量为预设时间内尿素最大喷射量和尿素最小喷射量的差值;

[0012] 所述第一占空比波动量为预设时间内占空比最大值和占空比最小值的差值。

[0013] 作为上述尿素喷射系统的故障诊断方法的一种优选技术方案,在确定尿素喷射系统堵塞之前还包括:

[0014] 获取第二占空比波动量;

[0015] 判断第二占空比波动量是否小于第二预设占空比波动量;

[0016] 若第二占空比波动量小于第二预设占空比波动量且尿素喷射波动量大于预设喷射波动量且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,则尿素喷射系统堵塞;

[0017] 所述第二占空比波动量为无尿素喷射且建压完成后的尿素占空比与尿素喷射量

大于预设喷射量时对应的占空比的差值。

[0018] 作为上述尿素喷射系统的故障诊断方法的一种优选技术方案,在确定尿素喷射系统堵塞之前还包括:

[0019] 获取尿素泵的压力波动量;

[0020] 判断压力波动量是否小于预设压力波动量;

[0021] 若压力波动量小于预设压力波动量,且尿素喷射波动量大于预设喷射波动量且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,则尿素喷射系统堵塞;

[0022] 所述压力波动量为预设时间内尿素泵压力最大值和压力最小值的差值。

[0023] 作为上述尿素喷射系统的故障诊断方法的一种优选技术方案,在确定尿素喷射系统堵塞之前还包括:

[0024] 在预设时间内获取前氮氧浓度值和后氮氧浓度值的氮氧浓度差值;

[0025] 若尿素喷射正常喷射时,则判断前氮氧浓度值和后氮氧浓度值的氮氧浓度差值是否小于预设氮氧浓度差值;

[0026] 若氮氧浓度差值小于预设氮氧浓度差值,且压力波动量小于预设压力波动量,第一占空比波动量小于第二预设占空比波动量,尿素喷射波动量大于预设喷射波动量且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,则尿素喷射系统堵塞。

[0027] 作为上述尿素喷射系统的故障诊断方法的一种优选技术方案,若尿素喷射系统堵塞,则报故障,以提醒用户对尿素喷射系统进行检修。

[0028] 本发明提供了一种尿素喷射系统的故障诊断装置,包括:

[0029] 第一采集计算模块,用于获取并计算尿素喷射量的尿素喷射波动量和尿素泵占空比的第一占空比波动量;

[0030] 第一判断模块,用于判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量;

[0031] 第一诊断模块,用于确定尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,诊断尿素喷射系统堵塞。

[0032] 作为上述尿素喷射系统的故障诊断装置的一种优选技术方案,还包括:

[0033] 报警模块,用以提醒用户对尿素喷射系统进行检修。

[0034] 本发明提供了一种尿素喷射系统的故障诊断装置,包括:

[0035] 第二采集计算模块,用于获取尿素喷射量的尿素喷射波动量、尿素泵占空比的第一占空比波动量和第二占空比波动量;

[0036] 第二判断模块,用于判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量以及第二占空比波动量是否小于第二预设占空比波动量;

[0037] 第二诊断模块,用于确定尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,且第二占空比波动量小于第二预设占空比波动量,诊断尿素喷射系统堵塞。

[0038] 本发明提供了一种尿素喷射系统的故障诊断装置,包括:

[0039] 第三采集计算模块,用于获取尿素泵的压力波动量、尿素喷射量的尿素喷射波动量和尿素泵占空比的第一占空比波动量;

[0040] 第三判断模块,用于判断压力波动量是否小于预设压力波动量,且尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量和第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量;

[0041] 第三诊断模块,用于确定压力波动量小于预设压力波动量,且尿素喷射波动量大于预设喷射波动量且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,诊断尿素喷射系统堵塞。

[0042] 本发明提供了一种尿素喷射系统的故障诊断装置,包括:

[0043] 第四采集计算模块,用于获取前氮氧浓度值和后氮氧浓度值的氮氧浓度差值、尿素喷射量的尿素喷射波动量和尿素泵占空比的第一占空比波动量;

[0044] 第四判断模块,用于判断氮氧浓度差值是否小于预设氮氧浓度差值,且尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量以及第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量;

[0045] 第四诊断模块,用于确定氮氧浓度差值小于预设氮氧浓度差值,且尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,诊断尿素喷射系统堵塞。

[0046] 本发明有益效果:

[0047] 本发明提供的尿素喷射系统的故障诊断方法,通过记录尿素喷射波动量和第一占空比波动量,来综合判断尿素喷射系统是否存在故障。当尿素喷射系统发生堵塞时,会出现尿素喷射波动大且占空比波动量小的现象,因此,该方法可根据对尿素泵占空比和尿素喷射量在正常运行过程中的变化情况,判断尿素喷射系统是否有堵塞故障。

附图说明

[0048] 图1是本发明实施例一提供的尿素喷射系统的故障诊断方法流程图;

[0049] 图2是本发明实施例二提供的尿素喷射系统的故障诊断方法流程图;

[0050] 图3是本发明实施例三提供的尿素喷射系统的故障诊断方法流程图;

[0051] 图4是本发明实施例四提供的尿素喷射系统的故障诊断方法流程图;

[0052] 图5是本发明实施例五提供的尿素喷射系统的故障诊断方法流程图。

具体实施方式

[0053] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0054] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0055] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在

第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0056] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“右”、等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0057] 实施例一

[0058] 在柴油机SCR后处理系统中,尿素泵、尿素喷嘴和尿素管路形成尿素喷射系统。尿素泵负责将尿素建立一定压力以便喷射时更好的雾化;尿素喷嘴通过电磁阀定量的将尿素喷入到SCR催化器内。尿素泵建压的电机和电磁阀均由控制器通过PWM信号驱动。

[0059] 本实施例中提供了一种尿素喷射系统的故障诊断方法,在整车运行过程中,获取尿素喷射量的尿素喷射波动量和尿素泵占空比的第一占空比波动量;判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量;若尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,则尿素喷射系统堵塞。

[0060] 其中,第一占空比波动量为预设时间内占空比最大值和占空比最小值的差值。预设时间根据实际工况限定,在不同工况下预设时间数值是不相同的,因此,在本实施例中不限定预设时间的具体数值。

[0061] 其中,尿素喷射波动量为预设时间内尿素最大喷射量和尿素最小喷射量的差值。预设时间根据实际工况限定,在不同工况下预设时间的数值是不相同的,因此,在本实施例中不限定预设时间的具体数值。例如,预设喷射波动量可选数值为200mg/s,第一预设占空比波动量可选2%。预设时间可选数值为20s,即在20s内获得尿素喷射量的最大值和尿素喷射量的最小值,从而获得尿素喷射波动量。

[0062] 应当理解的是,一个预设时间为一个检测周期,一个检测周期诊断一次,为了防止误诊断,需要进行多个预设时间内判断。

[0063] 优选地,尿素喷射系统堵塞,则报故障,以提醒用户对尿素喷射系统进行检修。

[0064] 本发明实施例提供的尿素喷射系统的故障诊断方法,通过记录尿素喷射波动量和第一占空比波动量,来综合判断尿素喷射系统是否存在故障。当尿素喷射系统发生堵塞时,尿素喷射波动大且占空比波动量小,因此,本实施例中根据对尿素泵占空比和尿素喷射量在正常运行过程中的变化情况,能够判断尿素喷射系统是否有堵塞故障。

[0065] 具体地,如图1所示,本实施例提供的尿素喷射系统的故障诊断方法包括如下步骤:

[0066] S101、诊断开始;

[0067] S102、获取尿素喷射波动量和第一占空比波动量;

[0068] S103、判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量,若是,则执行S104,若否,则执行S102;

[0069] S104、判断第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量,若是,则执行S105,若否,则执行S102;

[0070] S105、尿素喷射系统堵塞并报警。

[0071] 本实施例中还提供了一种尿素喷射系统的故障诊断装置,包括:

[0072] 采集计算模块,用于获取并计算尿素喷射量的尿素喷射波动量和尿素泵占空比的第一占空比波动量;

[0073] 判断模块,用于判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量;

[0074] 诊断模块,用于确定尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,诊断尿素喷射系统堵塞。

[0075] 优选地,本实施例中尿素喷射系统的故障诊断装置还包括报警模块,用于报故障,以提醒用户对尿素喷射系统进行检修。

[0076] 实施例二

[0077] 尽管当尿素喷射系统满足实施例一中的条件时能够判断出尿素喷射系统堵塞,但是,仅凭实施例一的判断条件可能存在误判,为了提高该诊断的准确率,在本实施例中限定了尿素喷射系统在满足实施例一条件的同时,引入了另一个条件,以提高诊断的准确性。

[0078] 本实施例中提供了一种尿素喷射系统的故障诊断方法,在整车运行过程中,尿素喷射系统至少要满足两个条件即可判断存在故障,其中第一个条件是:尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量。而第二个条件则是:第二占空比波动量小于第二预设占空比波动量。

[0079] 当尿素喷射系统满足上述两个条件时,则认为该尿素喷射系统堵塞故障。需要说明的是,上述两个条件顺序可以互换,在本实施例中不限定尿素喷射系统满足条件的顺序。

[0080] 其中,第一占空比波动量为预设时间内占空比最大值和占空比最小值的差值。第二占空比波动量为同一驾驶循环内无尿素喷射且建压完成后的尿素占空比与尿素喷射量大于预设喷射量时对应的占空比的差值。其中预设时间根据实际工况限定,在不同工况下预设时间数值是不相同的,因此,在本实施例中不限定预设时间的具体数值。

[0081] 其中,尿素喷射波动量为预设时间内尿素最大喷射量和尿素最小喷射量的差值。其中预设时间根据实际工况限定,在不同工况下预设时间数值是不相同的,因此,在本实施例中不限定预设时间的具体数值。

[0082] 例如,预设喷射波动量可选数值为200mg/s,第一预设占空比波动量可选数值2%,预设喷射量可选数值为300mg/s,第二预设占空比波动量可选数值2%。预设时间可选数值为20s,即在20s内获得尿素喷射量的最大值和尿素喷射量的最小值,从而获得尿素喷射波动量。

[0083] 应当理解的是,一个预设时间为一个检测周期,一个检测周期诊断一次,为了防止误诊断,需要进行多个预设时间内判断。

[0084] 具体地,如图2所示,本实施例提供的尿素喷射系统的故障诊断方法包括如下步骤:

[0085] S201、诊断开始;

[0086] S202、获尿素喷射波动量、第一占空比波动量和第二占空比波动量;

[0087] S203、判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量,若是,则执行S204,若否,则执行S202;

[0088] S204、判断第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量,若是,则执行

S205, 若否, 则执行S202;

[0089] S205、判断第二占空比波动量是否小于第二预设占空比波动量, 若是, 则执行S206, 若否, 则执行S202;

[0090] S206、尿素喷射系统堵塞并报警。

[0091] 本实施例中提供了一种尿素喷射系统的故障诊断装置, 包括:

[0092] 第二采集计算模块, 用于获取尿素喷射量的尿素喷射波动量、尿素泵占空比的第一占空比波动量和第二占空比波动量;

[0093] 第二判断模块, 用于判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量且第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量以及第二占空比波动量是否小于第二预设占空比波动量;

[0094] 第二诊断模块, 用于确定尿素喷射波动量大于预设喷射波动量且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量且第二占空比波动量小于第二预设占空比波动量, 诊断尿素喷射系统堵塞。

[0095] 优选地, 本实施例中尿素喷射系统的故障诊断装置还包括报警模块, 用于报故障, 以提醒用户对尿素喷射系统进行检修。

[0096] 当尿素喷射系统发生堵塞时, 尿素喷射波动大且占空比波动量小, 因此, 本实施例中根据对尿素泵占空比和尿素喷射量在正常运行过程中的变化情况, 能够判断尿素喷射系统是否有堵塞故障。本发明实施例提供的尿素喷射系统的故障诊断方法, 通过记录尿素喷射波动量、第一占空比波动量和第二占空比波动量, 来综合判断尿素喷射系统是否存在故障。当尿素喷射系统发生堵塞时, 尿素喷射波动大且占空比波动量小, 因此, 本实施例中根据对尿素泵占空比和尿素喷射量在正常运行过程中的变化情况, 以及无尿素喷射且建压完成后的尿素占空比与尿素喷射量大于预设喷射量时对应的占空比的变化情况, 就能够判断尿素喷射系统是否有堵塞故障。

[0097] 实施例三

[0098] 尽管当尿素喷射系统满足实施例一中的条件时能够判断出尿素喷射系统堵塞, 但是, 仅凭实施例一的判断条件可能存在误判, 为了提高该诊断的准确率, 在本实施例中限定了尿素喷射系统在满足实施例一条件的同时, 引入了另一个条件, 以提高诊断的准确性。

[0099] 本实施例中提供了一种尿素喷射系统的故障诊断方法, 在整车运行过程中, 尿素喷射系统至少要满足两个条件即可判断存在故障, 其中第一个条件是: 获取尿素喷射量的尿素喷射波动量和尿素泵占空比的第一占空比波动量; 尿素喷射波动量大于预设喷射波动量, 且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量。第二个条件则是: 压力波动量小于预设压力波动量。

[0100] 当尿素喷射系统满足上述两个条件时, 则认为该尿素喷射系统堵塞故障。由于两个条件需要同时满足, 则对于尿素喷射系统堵塞故障误判率会降低。需要说明的是, 上述两个条件顺序可以互换, 在本实施例中不限定尿素喷射系统满足条件的顺序。

[0101] 尿素泵在正常工作时, 尿素泵的压力是不断变化的, 且波动量较大, 而尿素泵堵塞后, 尿素泵的压力可能会保持恒定或者压力变化小, 故导致波动量较小, 因此, 通过判断压力波动量是否小于预设压力波动量, 也能够得出尿素喷射系统的故障。

[0102] 其中, 第一占空比波动量为预设时间内占空比最大值和占空比最小值的差值。其

中预设时间根据实际工况限定,在不同工况下预设时间数值是不相同的,因此,在本实施例中不限定预设时间的具体数值。

[0103] 其中,尿素喷射波动量为预设时间内尿素最大喷射量和尿素最小喷射量的差值。其中预设时间根据实际工况限定,在不同工况下预设时间数值是不相同的,因此,在本实施例中不限定预设时间的具体数值。

[0104] 其中,压力波动量为预设时间内尿素泵压力最大值和压力最小值的差值。其中预设时间根据实际工况限定,在不同工况下预设时间数值是不相同的,因此,在本实施例中不限定预设时间的具体数值。

[0105] 例如,本实施例中预设喷射波动量可选数值为200mg/s,第一预设占空比波动量可选数值2%,压力波动量可选数值为300hpa。

[0106] 预设时间可选数值为20s,即在20s内获得尿素喷射量的最大值和尿素喷射量的最小值,从而获得尿素喷射波动量。

[0107] 应当理解的是,一个预设时间为一个检测周期,一个检测周期诊断一次,为了防止误诊断,需要进行多个预设时间内判断。

[0108] 具体地,如图3所示,本实施例提供的尿素喷射系统的故障诊断方法包括如下步骤:

[0109] S301、诊断开始;

[0110] S302、获取尿素喷射波动量、第一占空比波动量以及尿素泵的压力波动量;

[0111] S303、判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量,若是,则执行S304,若否,则执行S302;

[0112] S304、判断压力波动量是否小于预设压力波动量,若是,则执行S305,若否,则执行S302;

[0113] S305、尿素喷射系统堵塞并报警。

[0114] 本实施例还提供了一种尿素喷射系统的故障诊断装置,包括:

[0115] 第三采集计算模块,用于获取尿素泵的压力波动量、尿素喷射量的尿素喷射波动量和尿素泵占空比的第一占空比波动量;

[0116] 第三判断模块,用于判断压力波动量是否小于预设压力波动量且尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量和第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量;

[0117] 第三诊断模块,用于确定压力波动量小于预设压力波动量,且尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,诊断尿素喷射系统堵塞。

[0118] 优选地,本实施例中尿素喷射系统的故障诊断装置还包括报警模块,用于报故障,以提醒用户对尿素喷射系统进行检修。

[0119] 本发明实施例提供的尿素喷射系统的故障诊断方法,通过记录尿素喷射波动量、尿素泵压力波动量和第一占空比波动量,来综合判断尿素喷射系统是否存在故障。当尿素喷射系统发生堵塞时,尿素喷射波动大、尿素泵压力变化小且占空比波动量小,因此,本实施例中提供的方法根据对尿素泵占空比、尿素泵压力和尿素喷射量在正常运行过程中的变化情况,能够判断尿素喷射系统是否有堵塞故障。

[0120] 实施例四

[0121] 尽管当尿素喷射系统满足实施例一中的条件时能够判断出尿素喷射系统堵塞,但是,仅凭实施例一的判断条件可能存在误判,为了提高该诊断的准确率,在本实施例中限定了尿素喷射系统在满足实施例一条件的同时,引入了另一个条件,以提高诊断的准确性。

[0122] 本实施例中提供了一种尿素喷射系统的故障诊断方法,在整车运行过程中,尿素喷射系统故障满足两个条件即可判断存在故障,其中第一个条件是:获取尿素喷射量的尿素喷射波动量和尿素泵占空比的第一占空比波动量;尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量。第二个条件则是:氮氧浓度差值小于预设氮氧浓度差值。

[0123] 当尿素喷射系统满足上述两个条件时,则认为该尿素喷射系统堵塞故障。由于两个条件需要同时满足,则对于尿素喷射系统堵塞故障误判率会大大降低。需要说明的是,上述两个条件顺序可以互换,在本实施例中不限定尿素喷射系统满足条件的顺序。

[0124] 前氮氧传感器和后氮氧传感器安装在排气系统中,用于测量送入SCR后处理装置的氮氧化物的浓度以及经过SCR处理后的氮氧化物的浓度,根据前氮氧传感器的测量值以及后氮氧传感器的测量值计算SCR后处理装置的转换效率,根据计算得出的转换效率确定氮氧化物的排放是否超标。氮氧浓度差值通过前氮氧传感器获取前氮氧浓度值和后氮氧传感器获取后氮氧浓度值做差获取,在有尿素喷射的前提下,若尿素泵没有堵塞,此时SCR的转换效率高,氮氧浓度差值较大,且氮氧浓度差值应大于预设氮氧浓度差值,而尿素泵堵塞后,SCR的转换效率低,氮氧浓度差值小。通过对氮氧浓度差值与预设氮氧浓度差值进行比较,能够判断出尿素喷射系统是否故障。

[0125] 例如,预设喷射波动量可选数值为200mg/s,第一预设占空比波动量可选数值2%,预设喷射量可选数值为300mg/s,预设氮氧浓度差值可选数值为50ppm。前氮氧浓度值和后氮氧浓度值每隔10min检测一次。

[0126] 应当理解的是,一个预设时间为一个检测周期,一个检测周期诊断一次,为了防止误诊断,需要进行多个预设时间内判断。

[0127] 具体地,如图4所示,本实施例提供的尿素喷射系统的故障诊断方法包括如下步骤:

[0128] S401、诊断开始;

[0129] S402、获取尿素喷射波动量、第一占空比波动量和氮氧浓度差值;

[0130] S403、判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量,若是,则执行S404,若否,则执行S402;

[0131] S404、判断第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量,若是,则执行S405,若否,则执行S402;

[0132] S405、判断氮氧浓度差值是否小于预设氮氧浓度差值,若是,则执行S406,若否,则执行S402;

[0133] S406、尿素喷射系统堵塞并报警。

[0134] 本实施例中还提供了一种尿素喷射系统的故障诊断装置,包括:

[0135] 第四采集计算模块,用于获取前氮氧浓度值和后氮氧浓度值的氮氧浓度差值、第一占空比波动量和尿素喷射波动量;

[0136] 第四判断模块,用于判断氮氧浓度差值是否小于预设氮氧浓度差值、尿素喷射波

动量是否大于预设喷射波动量以及第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量；

[0137] 第四诊断模块,用于确定氮氧浓度差值小于预设氮氧浓度差值,且尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量,诊断尿素喷射系统堵塞。

[0138] 优选地,本实施例中尿素喷射系统的故障诊断装置还包括报警模块,用于报故障,以提醒用户对尿素喷射系统进行检修。

[0139] 本发明实施例提供的尿素喷射系统的故障诊断方法,通过记录尿素喷射波动量、第一占空比波动量和氮氧浓度值前后差值,来综合判断尿素喷射系统是否存在故障。当尿素喷射系统发生堵塞时,SCR氮氧转换效率低、尿素喷射波动大且占空比波动量小,因此,本实施例中根据氮氧浓度值、对尿素泵占空比和尿素喷射量在正常运行过程中的变化情况,能够判断尿素喷射系统是否有堵塞故障。

[0140] 实施例五

[0141] 尽管当尿素喷射系统满足实施例二、实施例三或实施例四中的条件时能够判断出尿素喷射系统堵塞,但是,仅凭实施例二、实施例三或实施例四的判断条件依旧可能存在误判,为了提高该诊断的准确率,在本实施例中限定了尿素喷射系统在满足实施例一条件的同时,引入了另两个或三个条件,以提高诊断的准确性。

[0142] 可以理解的是,对于尿素喷射系统是否堵塞的诊断,可通过判断是否同时满足三个条件或者四个条件来确定。在实施例一的基础上,可引入实施例二、实施例三和实施例四新增的条件的任两个,或者是引入实施例二、实施例三和实施例四新增的全部条件。

[0143] 在本实施例中,作为优选,在实施例一的基础上,引入了实施例二、实施例三和实施例四新增的条件,即本实施例中提供了一种尿素喷射系统的故障诊断方法,在整车运行过程中,尿素喷射系统故障满足四个条件即可判断存在故障,其中第一个条件是:尿素喷射波动量大于预设喷射波动量,且第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量。第二个条件则是:第二占空比波动量小于第二预设占空比波动量。第三个条件是:压力波动量小于预设压力波动量。第四个条件则是:氮氧浓度差值小于预设氮氧浓度差值。

[0144] 当尿素喷射系统满足上述四个条件时,则认为该尿素喷射系统堵塞故障。由于四个条件需要同时满足,则对于尿素喷射系统堵塞故障误判率会大大降低。需要说明的是,上述四个条件顺序可以互换,在本实施例中不限定尿素喷射系统满足条件的顺序。

[0145] 应当理解的是,一个预设时间为一个检测周期,一个检测周期诊断一次,为了防止误诊断,需要进行多个预设时间内判断。

[0146] 例如,预设喷射波动量可选数值为200mg/s,第一预设占空比波动量可选数值2%,预设喷射量可选数值为300mg/s,预设氮氧浓度差值可选数值为50ppm。前氮氧浓度值和后氮氧浓度值每隔10min检测一次,第二预设占空比波动量可选数值2%,压力波动量可选数值为300hpa。预设时间可选数值为20s,即在20s内获得尿素喷射量的最大值、尿素喷射量的最小值、尿素泵压力的最大值和尿素泵压力的最小值,从而获得尿素喷射波动量。

[0147] 具体地,如图5所示,本实施例提供的尿素喷射系统的故障诊断方法包括如下步骤:

[0148] S501、诊断开始;

[0149] S502、获取尿素喷射波动量、第一占空比波动量、第二占空比波动量、尿素泵的压

力波动量和氮氧浓度差值；

[0150] S503、判断尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量，若是，则执行S504，若否，则执行S502；

[0151] S504、判断第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量，若是，则执行S505，若否，则执行S502；

[0152] S505、判断第二占空比波动量是否小于第二预设占空比波动量，若是，则执行S506，若否，则执行S502；

[0153] S506、判断压力波动量是否小于预设压力波动量，若是，则执行S507，若否，则执行S502；

[0154] S506、判断氮氧浓度差值是否小于预设氮氧浓度差值，若是，则执行S508，若否，则执行S502；

[0155] S508、尿素喷射系统堵塞并报警。

[0156] 本实施例中还提供了一种尿素喷射系统的故障诊断装置，包括：

[0157] 第五采集计算模块，用于获取前氮氧浓度值和后氮氧浓度值的氮氧浓度差值、尿素泵的压力波动量、尿素喷射量的尿素喷射波动量、第一占空比波动量和第二占空比波动量；

[0158] 第五判断模块，用于判断氮氧浓度差值是否小于预设氮氧浓度差值，且压力波动量是否小于预设压力波动量，且尿素喷射波动量是否大于预设喷射波动量、第一占空比波动量是否小于第一预设占空比波动量以及第二占空比波动量是否小于第二预设占空比波动量；

[0159] 第五诊断模块，用于确定氮氧浓度差值小于预设氮氧浓度差值，且压力波动量小于预设压力波动量，且尿素喷射波动量大于预设喷射波动量，第一占空比波动量小于第一预设占空比波动量和第二占空比波动量小于第二预设占空比波动量，诊断尿素喷射系统堵塞。

[0160] 优选地，本实施例中尿素喷射系统的故障诊断装置还包括报警模块，用于报故障，以提醒用户对尿素喷射系统进行检修。

[0161] 本发明实施例提供的尿素喷射系统的故障诊断方法，通过记录尿素喷射波动量、第一占空比波动量、尿素泵压力波动量、氮氧浓度值前后差值和第二占空比波动量，来综合判断尿素喷射系统是否存在故障。当尿素喷射系统发生堵塞时，SCR氮氧转换效率低、尿素喷射波动大、尿素泵压力变化小且占空比波动量小，因此，本实施例中根据氮氧浓度值、对尿素泵占空比、尿素泵压力和尿素喷射量在正常运行过程中的变化情况，能够判断尿素喷射系统是否有堵塞故障。

[0162] 此外，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

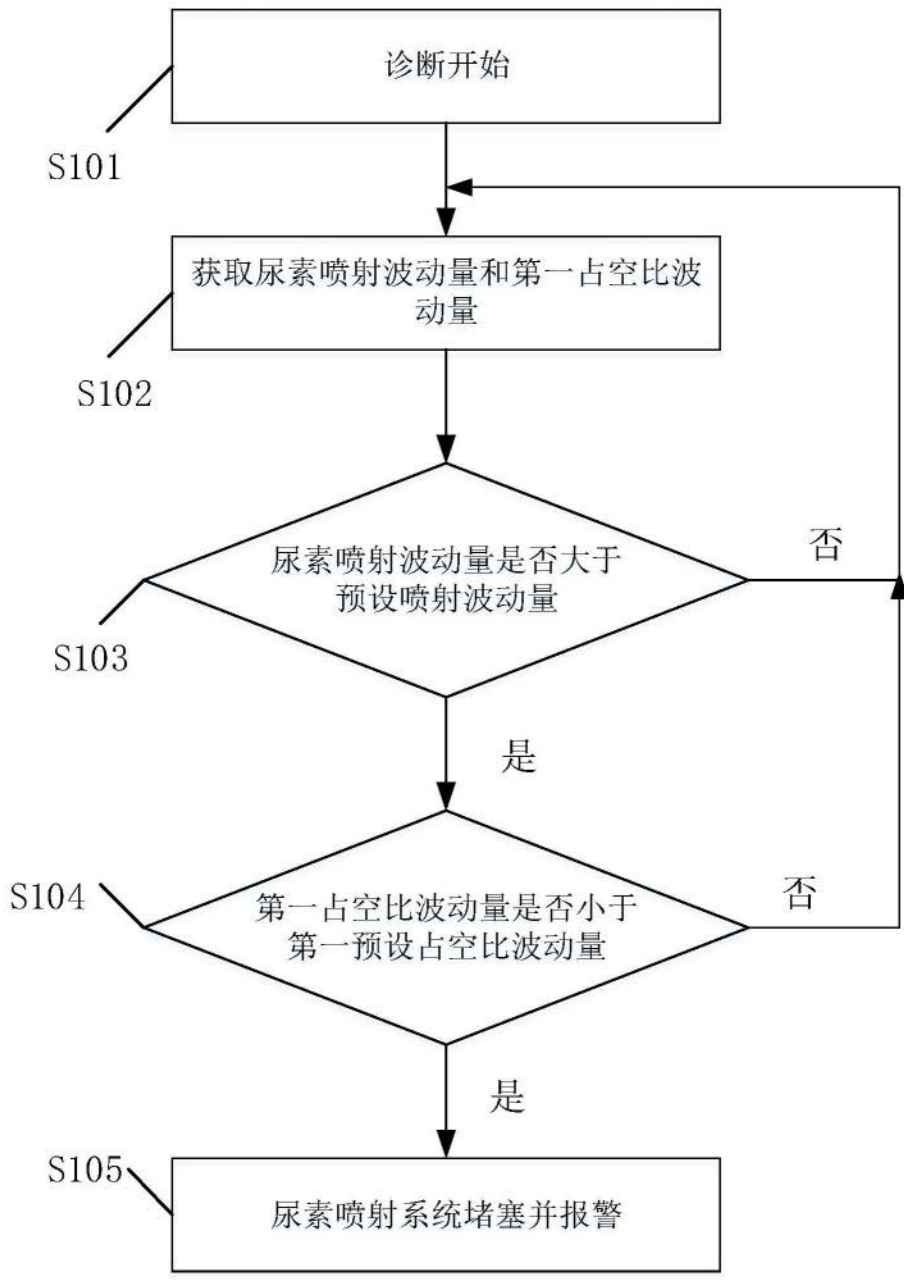


图1

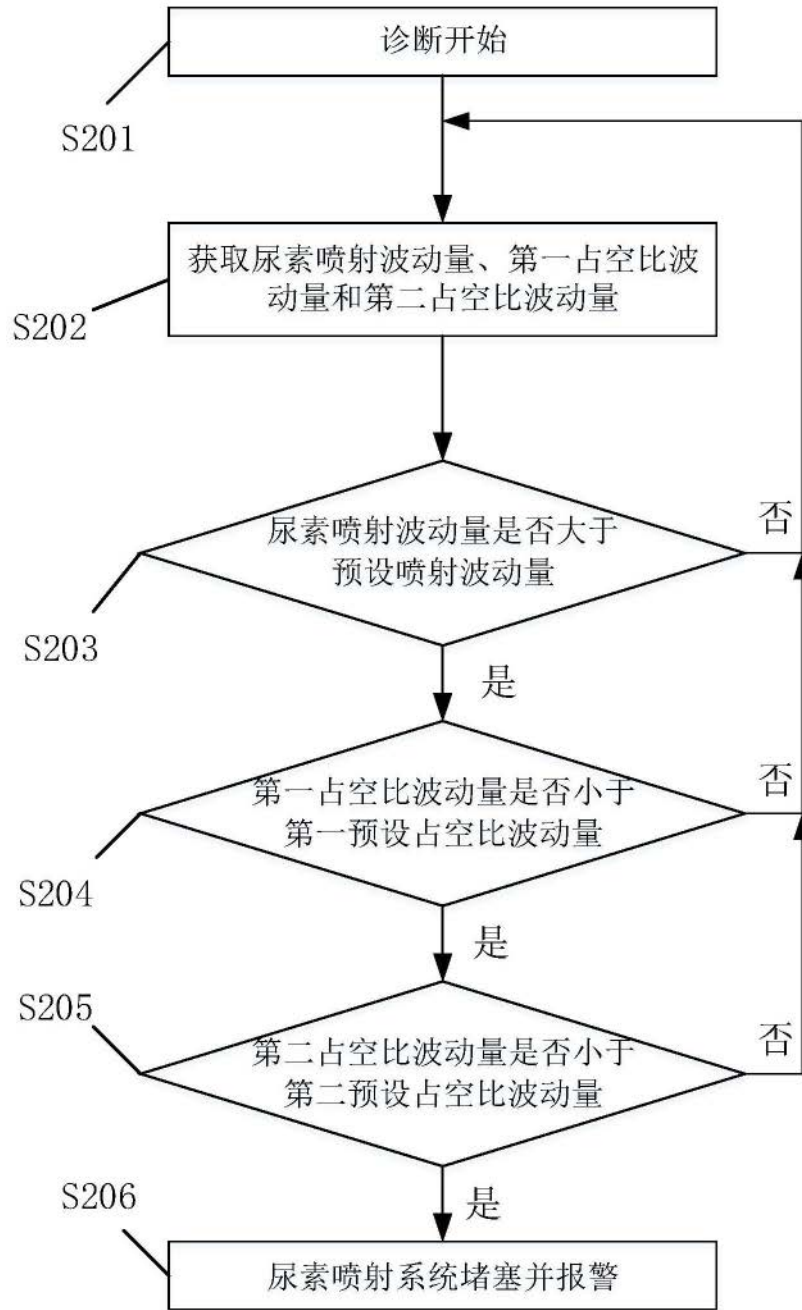


图2

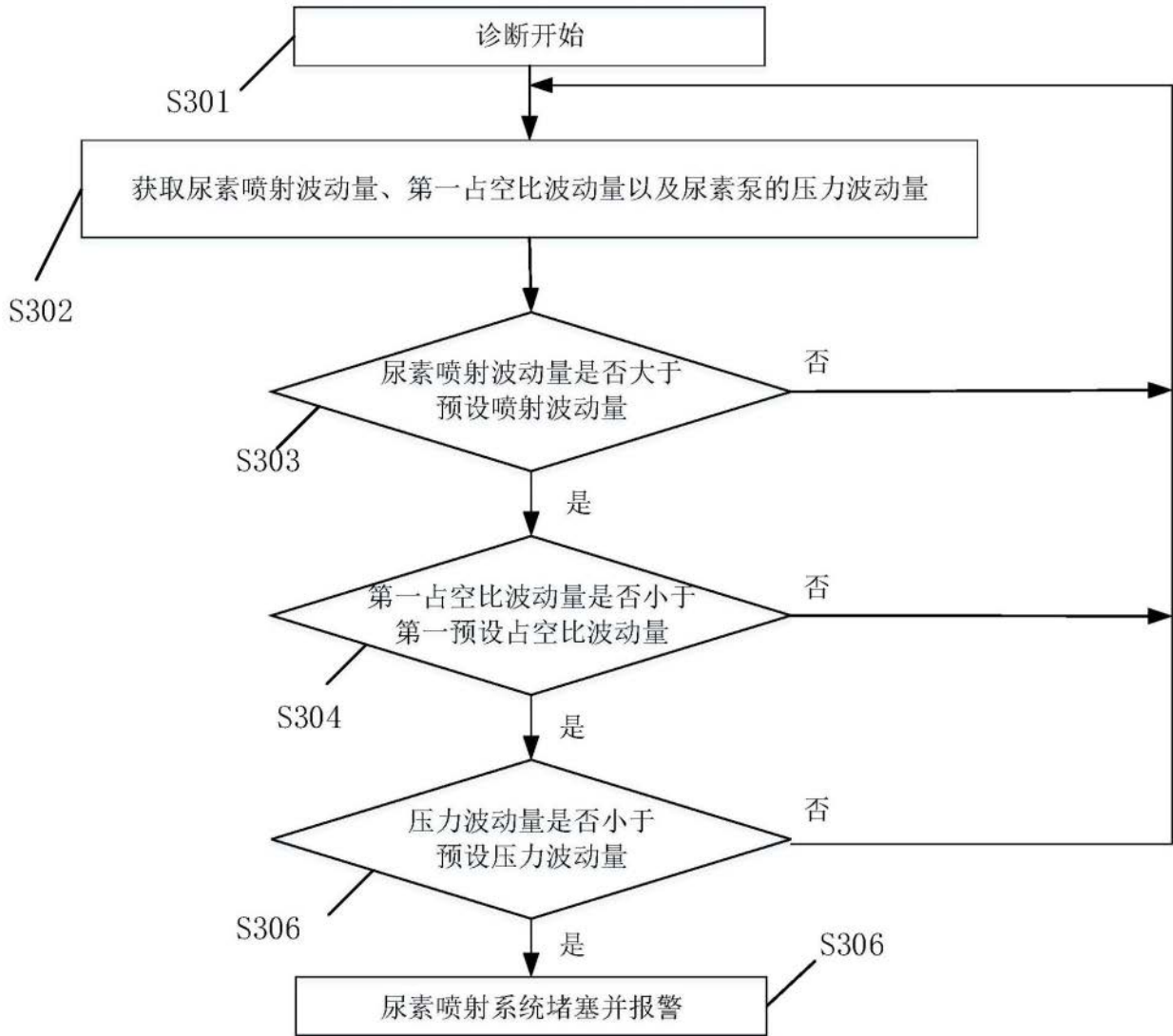


图3

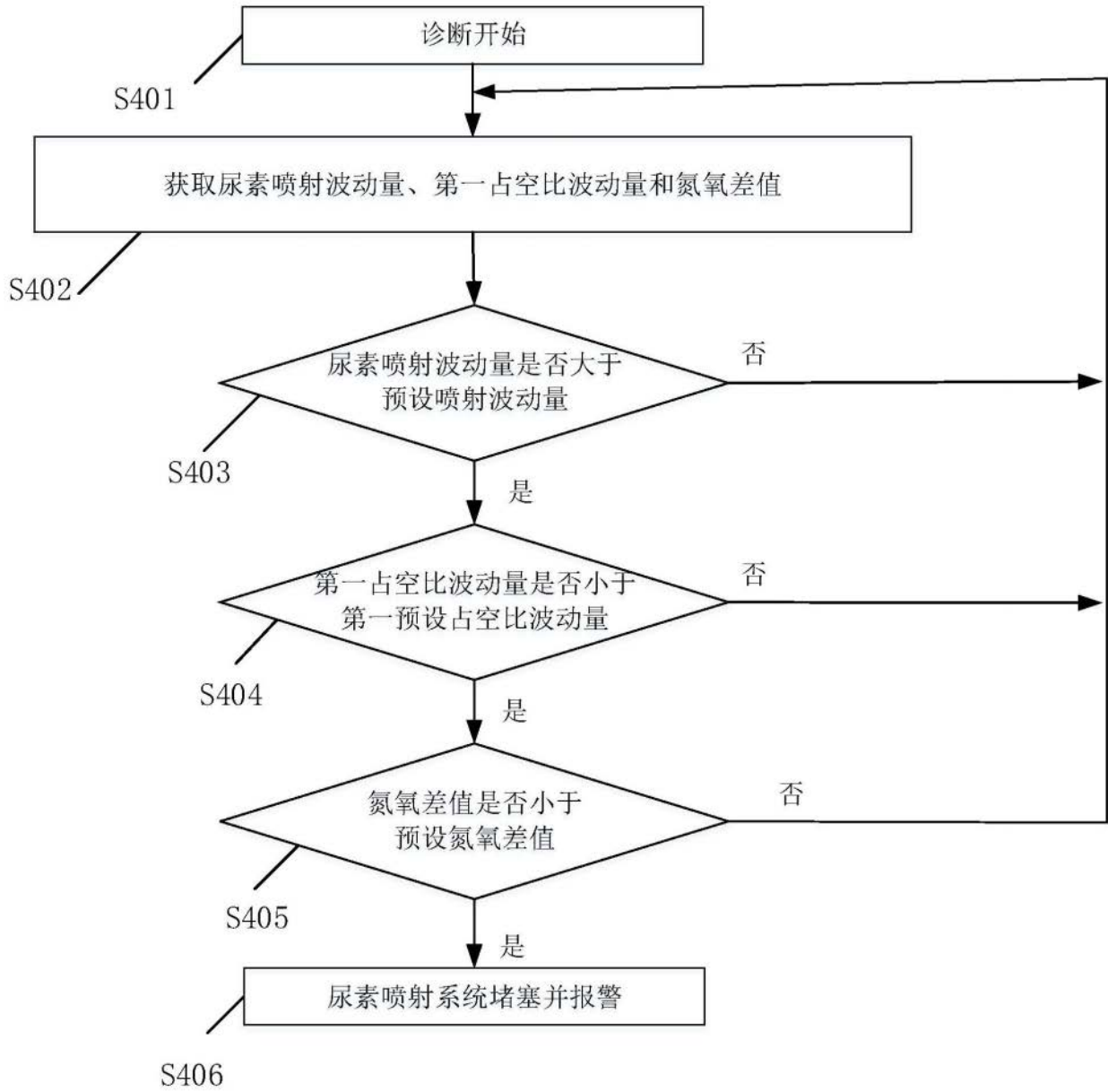


图4

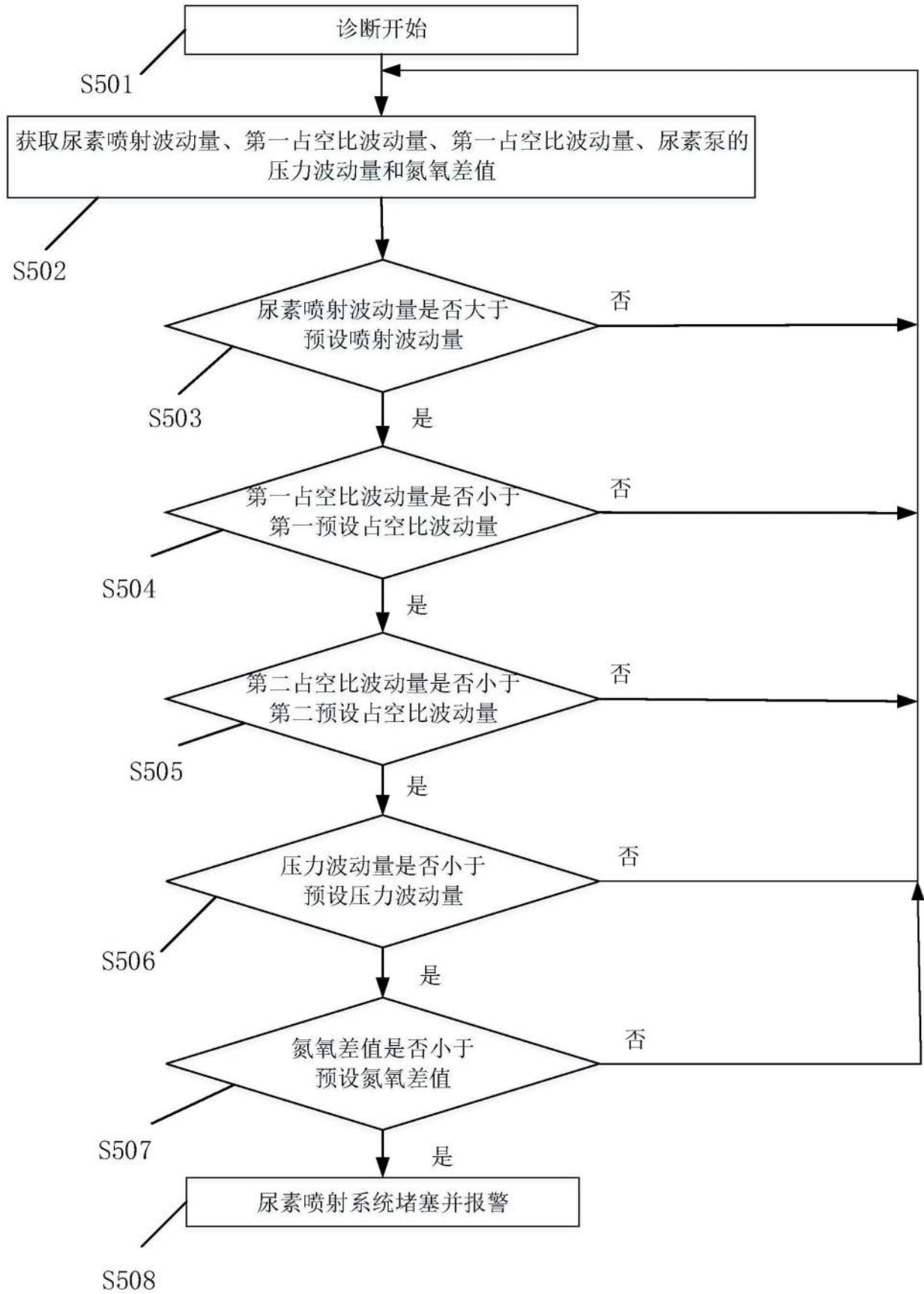


图5