



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108457771 B

(45)授权公告日 2019.12.06

(21)申请号 201810257486.5

F02M 26/13(2016.01)

(22)申请日 2018.03.27

F02M 26/47(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F01N 3/20(2006.01)

申请公布号 CN 108457771 A

F01N 9/00(2006.01)

F01N 11/00(2006.01)

(43)申请公布日 2018.08.28

(73)专利权人 潍柴动力股份有限公司

地址 261000 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 韩金辉 赵晓晓 李丽丽 赵联海
王西婕

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 李海建

(51)Int.Cl.

F02M 26/06(2016.01)

(56)对比文件

CN 201902256 U,2011.07.20,说明书第1-
25段,图1.

CN 103775180 A,2014.05.07,全文.

CN 104989536 A,2015.10.21,全文.

CN 103806994 A,2014.05.21,全文.

审查员 丁婧

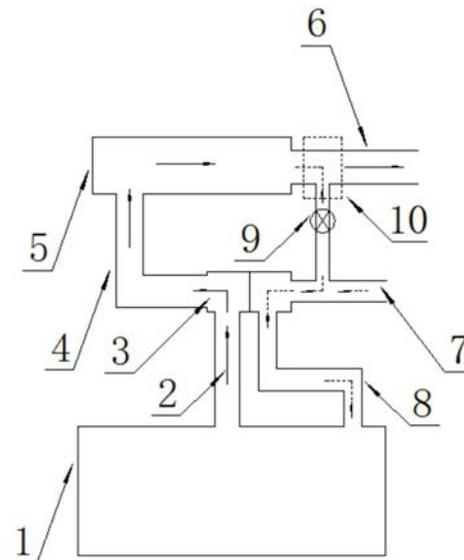
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种有助于柴油机快速升温的控制方法和
控制装置

(57)摘要

本发明公开一种有助于柴油机快速升温的
控制方法,柴油机设置增压前进气管、增压后
进气管、增压器、涡前排气管、涡后排气管、
后处理箱、后处理排气管、控制装置;后处理
排气管通过连通管与增压前进气管连通,连
通管上设置阀门;控制装置与用于检测后处
理排气管的排气温度的第一温度传感器通信
连接,柴油机启动后,当后处理排气管的排
气温度低于第一温度120℃-150℃时,控制
装置开启阀门。尾气通过连通管进入到增
压前进气管中,将冷态NRTC的提温过程缩
短,让SCR系统尽快进入尿素喷射状态,将
该阶段的NO_x排放进一步降低,提高低温
情况下SCR后处理系统NO_x的排放物转化
效率。本发明还公开一种有助于柴油机快速
升温的控制装置。



1. 一种有助于柴油机快速升温的控制方法,柴油机上设置有增压前进气管、增压后进气管、增压器、涡前排气管、涡后排气管、后处理箱、后处理排气管,

所述增压前进气管的一端与大气连通,其另一端与所述增压器连通;所述增压后进气管的一端与所述增压器连通,其另一端与所述柴油机连通;所述增压前进气管和所述增压后进气管通过所述增压器连通;

所述涡前排气管的一端与所述柴油机连通,其另一端与所述增压器连通;所述涡后排气管的一端与所述增压器连通,其另一端与所述后处理箱连通;所述涡前排气管和所述涡后排气管通过所述增压器连通;

所述后处理箱通过所述后处理排气管与大气连通;

其特征在于,

还包括控制装置;

用于检测所述后处理排气管的排气温度的第一温度传感器;

所述后处理排气管还通过连通管与所述增压前进气管连通,所述连通管上设置有阀门;

所述控制装置与所述阀门和所述第一温度传感器通信连接,

所述柴油机启动后,当所述后处理排气管的排气温度低于第一温度时,所述控制装置开启所述阀门,反之,则关闭所述阀门,

所述第一温度为 120°C - 150°C ,

所述第一温度低于所述增压器的许用温度,

所述连通管插入所述后处理排气管中且其开口对准所述后处理排气管中气体的来向,

所述连通管包括垂直连接的插入管和横向管,所述插入管插入所述后处理排气管中,所述横向管的轴线与所述后处理排气管的轴线平行,所述开口设置在所述横向管上,

还包括用于检测所述柴油机的润滑油温度的第二温度传感器;

所述控制装置与所述第二温度传感器通信连接,

当所述后处理排气管的排气温度低于所述第一温度且所述柴油机的润滑油温度低于第二温度时,所述控制装置开启所述阀门,反之,则关闭所述阀门,所述第二温度为 65°C - 70°C 。

2. 根据权利要求1所述的有助于柴油机快速升温的控制方法,其特征在于,当所述后处理排气管的排气温度高于所述第一温度或者所述柴油机的润滑油温度高于所述第二温度时,所述控制装置关闭所述阀门。

3. 一种有助于柴油机快速升温的控制装置,柴油机上设置有增压前进气管、增压后进气管、增压器、涡前排气管、涡后排气管、后处理箱、后处理排气管,

所述增压前进气管的一端与大气连通,其另一端与所述增压器连通;所述增压后进气管的一端与所述增压器连通,其另一端与所述柴油机连通;所述增压前进气管和所述增压后进气管通过所述增压器连通;

所述涡前排气管的一端与所述柴油机连通,其另一端与所述增压器连通;所述涡后排气管的一端与所述增压器连通,其另一端与所述后处理箱连通;所述涡前排气管和所述涡后排气管通过所述增压器连通;

所述后处理箱通过所述后处理排气管与大气连通;

其特征在于，
还包括控制装置；
用于检测所述后处理排气管的排气温度的第一温度传感器；
所述后处理排气管还通过连通管与所述增压前进气管连通，所述连通管上设置有阀门；

所述控制装置与所述阀门和所述第一温度传感器通信连接，
所述第一温度为 120°C - 150°C ，
还包括用于检测所述柴油机的润滑油温度的第二温度传感器；
所述控制装置与所述第二温度传感器通信连接，
所述第二温度为 65°C - 70°C 。

4. 根据权利要求3所述的有助于柴油机快速升温的控制装置，其特征在于，所述连通管插入所述后处理排气管中且其开口对准所述后处理排气管中气体的来向。

5. 根据权利要求4所述的有助于柴油机快速升温的控制装置，其特征在于，所述连通管包括垂直连接的插入管和横向管，所述插入管插入所述后处理排气管中，所述横向管的轴线与所述后处理排气管的轴线平行，所述开口设置在所述横向管上。

一种有助于柴油机快速升温的控制方法和控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及柴油机冷启动技术领域,尤其涉及一种有助于柴油机快速升温的控制方法和控制装置。

背景技术

[0002] 随着排放法规要求的日益严格,瞬态测试循环被广泛引入到柴油机排放法规当中。例如非道路用柴油机达到中国四阶段时柴油机需要进行冷、热状态下的NRTC瞬态循环测试。为满足此排放要求,SCR后处理技术得到了普遍的使用,与此同时低温情况下SCR后处理系统NO_x排放物转化效率低、排放值高成为一项不可回避的难题。

[0003] SCR系统是柴油机后处理系统中的重要部分,主要降低柴油机排放物中的NO_x成分,目前不管SCR后处理系统采用何种催化剂、如何设计,冷态瞬态循环均存在着一段升温慢、尿素不喷射、NO_x排放高的试验循环。

[0004] 在非道路用柴油机冷态NRTC循环过程中其SCR上游温度变化中。在循环初始阶段,SCR上游温度上升很慢,在整个循环近20%的时间里,SCR后处理系统一直处于“休眠”状态。这种情况下,瞬态循环初始阶段柴油机的NO_x排放量及所占比重均相当高,对整个循环柴油机排放结果起着绝对性作用。

[0005] 因此,如何提供一种有助于柴油机快速升温的控制方法,以提高低温情况下SCR后处理系统NO_x的排放物转化效率,是目前本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种有助于柴油机快速升温的控制方法,以提高低温情况下SCR后处理系统NO_x的排放物转化效率。本发明的另一目的在于提供一种有助于柴油机快速升温的控制装置。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种有助于柴油机快速升温的控制方法,柴油机上设置有增压前进气管、增压后进气管、增压器、涡前排气管、涡后排气管、后处理箱、后处理排气管,

[0009] 所述增压前进气管的一端与大气连通,其另一端与所述增压器连通;所述增压后进气管的一端与所述增压器连通,其另一端与所述柴油机连通;所述增压前进气管和所述增压后进气管通过所述增压器连通;

[0010] 所述涡前排气管的一端与所述柴油机连通,其另一端与所述增压器连通;所述涡后排气管的一端与所述增压器连通,其另一端与所述后处理箱连通;所述涡前排气管和所述涡后排气管通过所述增压器连通;

[0011] 所述后处理箱通过所述后处理排气管与大气连通;

[0012] 还包括控制装置;

[0013] 用于检测所述后处理排气管的排气温度的第一温度传感器;

[0014] 所述后处理排气管还通过连通管与所述增压前进气管连通,所述连通管上设置有

阀门；

[0015] 所述控制装置与所述阀门和所述第一温度传感器通信连接，

[0016] 所述柴油机启动后，当所述后处理排气管的排气温度低于第一温度时，所述控制装置开启所述阀门，反之，则关闭所述阀门，

[0017] 所述第一温度为120℃-150℃。

[0018] 优选的，上述第一温度低于所述增压器的许用温度。

[0019] 优选的，上述连通管插入所述后处理排气管中且其开口对准所述后处理排气管中气体的来向。

[0020] 优选的，上述连通管包括垂直连接的插入管和横向管，所述插入管插入所述后处理排气管中，所述横向管的轴线与所述后处理排气管的轴线平行，所述开口设置在所述横向管上。

[0021] 优选的，上述的有助于柴油机快速升温的控制方法还包括用于检测所述柴油机的润滑油温度的第二温度传感器；

[0022] 所述控制装置与所述第二温度传感器通信连接，

[0023] 当所述后处理排气管的排气温度低于所述第一温度且所述柴油机的润滑油温度低于第二温度时，所述控制装置开启所述阀门，反之，则关闭所述阀门，所述第二温度为65℃-70℃。

[0024] 优选的，当所述后处理排气管的排气温度高于所述第一温度或者所述柴油机的润滑油温度高于所述第二温度时，所述控制装置关闭所述阀门。

[0025] 本发明还提供一种有助于柴油机快速升温的控制装置，柴油机上设置有增压前进气管、增压后进气管、增压器、涡前排气管、涡后排气管、后处理箱、后处理排气管，

[0026] 所述增压前进气管的一端与大气连通，其另一端与所述增压器连通；所述增压后进气管的一端与所述增压器连通，其另一端与所述柴油机连通；所述增压前进气管和所述增压后进气管通过所述增压器连通；

[0027] 所述涡前排气管的一端与所述柴油机连通，其另一端与所述增压器连通；所述涡后排气管的一端与所述增压器连通，其另一端与所述后处理箱连通；所述涡前排气管和所述涡后排气管通过所述增压器连通；

[0028] 所述后处理箱通过所述后处理排气管与大气连通；

[0029] 还包括控制装置；

[0030] 用于检测所述后处理排气管的排气温度的第一温度传感器；

[0031] 所述后处理排气管还通过连通管与所述增压前进气管连通，所述连通管上设置有阀门；

[0032] 所述控制装置与所述阀门和所述第一温度传感器通信连接，

[0033] 所述第一温度为120℃-150℃。

[0034] 优选的，上述的有助于柴油机快速升温的控制装置还包括用于检测所述柴油机的润滑油温度的第二温度传感器；

[0035] 所述控制装置与所述第二温度传感器通信连接，

[0036] 所述第二温度为65℃-70℃。

[0037] 优选的，上述连通管插入所述后处理排气管中且其开口对准所述后处理排气管中

气体的来向。

[0038] 优选的,上述连通管包括垂直连接的插入管和横向管,所述插入管插入所述后处理排气管中,所述横向管的轴线与所述后处理排气管的轴线平行,所述开口设置在所述横向管上。

[0039] 本发明提供的有助于柴油机快速升温的控制方法,柴油机上设置有增压前进气管、增压后进气管、增压器、涡前排气管、涡后排气管、后处理箱、后处理排气管,

[0040] 所述增压前进气管的一端与大气连通,其另一端与所述增压器连通;所述增压后进气管的一端与所述增压器连通,其另一端与所述柴油机连通;所述增压前进气管和所述增压后进气管通过所述增压器连通;

[0041] 所述涡前排气管的一端与所述柴油机连通,其另一端与所述增压器连通;所述涡后排气管的一端与所述增压器连通,其另一端与所述后处理箱连通;所述涡前排气管和所述涡后排气管通过所述增压器连通;

[0042] 所述后处理箱通过所述后处理排气管与大气连通;

[0043] 还包括控制装置;

[0044] 用于检测所述后处理排气管的排气温度的第一温度传感器;

[0045] 所述后处理排气管还通过连通管与所述增压前进气管连通,所述连通管上设置有阀门;

[0046] 所述控制装置与所述阀门和所述第一温度传感器通信连接,

[0047] 所述柴油机启动后,当所述后处理排气管的排气温度低于第一温度时,所述控制装置开启所述阀门,反之,则关闭所述阀门,

[0048] 所述第一温度为 120°C - 150°C 。

[0049] 将带有温度的尾气通过连通管进入到增压前进气管中,能够将冷态NRTC的提温过程缩短,让SCR系统尽快进入尿素喷射状态,使得将该阶段的 NO_x 排放进一步降低,以提高低温情况下SCR后处理系统 NO_x 的排放物转化效率。

附图说明

[0050] 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。

[0051] 图1为本发明实施例提供的有助于柴油机快速升温的控制装置的连接示意图;

[0052] 图2为本发明实施例提供的连通管的结构示意图。

[0053] 上图1和图2中:

[0054] 柴油机1、涡前排气管2、增压器3、涡后排气管4、后处理箱5、后处理排气管6、增压前进气管7、增压后进气管8、阀门9、取气部分10、连通管11。

具体实施方式

[0055] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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。

[0056] 名词解释:

[0057] SCR:英文全称:Selective Catalytic Reduction,中文名称:选择性催化还原;

[0058] NRTC:英文全称:Non-Road Transient Cycle,中文名称:非道路瞬态循环。

[0059] 请参考图1和图2,图1为本发明实施例提供的有助于柴油机快速升温的控制装置的连接示意图;图2为本发明实施例提供的连通管的结构示意图。

[0060] 本发明实施例提供的有助于柴油机快速升温的控制方法,柴油机1上设置有增压前进气管7、增压后进气管8、增压器3、涡前排气管2、涡后排气管4、后处理箱5、后处理排气管6,

[0061] 增压前进气管7的一端与大气连通,其另一端与增压器3连通;增压后进气管8的一端与增压器3连通,其另一端与柴油机1连通;增压前进气管7和增压后进气管8通过增压器连通;

[0062] 涡前排气管2的一端与柴油机1连通,其另一端与增压器3连通;涡后排气管4的一端与增压器3连通,其另一端与后处理箱5连通;涡前排气管2和涡后排气管4通过增压器连通;

[0063] 后处理箱5通过后处理排气管6与大气连通;

[0064] 还包括控制装置;

[0065] 用于检测后处理排气管6的排气温度的第一温度传感器;

[0066] 后处理排气管6还通过连通管11与增压前进气管7连通,连通管11上设置有阀门9;

[0067] 控制装置与阀门9和第一温度传感器通信连接,

[0068] 柴油机1启动后,当后处理排气管6的排气温度低于第一温度时,控制装置开启阀门9,反之,则关闭阀门9,

[0069] 第一温度为120°C-150°C。

[0070] 将带有温度的尾气通过连通管11进入到增压前进气管7中,能够将冷态NRTC的提温过程缩短,让SCR系统尽快进入尿素喷射状态,使得将该阶段的NO_x排放进一步降低,以提高低温情况下SCR后处理系统NO_x的排放物转化效率。

[0071] 本发明提供的有助于柴油机快速升温的控制方法还可以称为废气再循环系统或者废气热管理系统,其废气引出点设计在增压前进气管7,而所有的增压器3均有一定的进气许用温度要求,因此以系统将后处理排气管6的排气温度作为输入,设定当后处理排气管6排气温度低于一温度限值A,即第一温度时,该废气再循环系统起作用,为安全起见,此处温度阈值A低于增压器3许用温度,即第一温度低于增压器3的许用温度。

[0072] 阀门9为热端阀,热端阀按照标定开度正常开启。同时为了确保该废气热管理系统只在NRTC循环或者热车过程中起作用,还设定了另一柴油机润滑油阈值B,即第二温度,第二温度为65°C-70°C。在柴油机1运转过程中,控制系统检测到后处理排气管6温度不断上升,柴油机润滑油温度也同步不断升高,在排气温度没有达到温度阈值A且润滑油温度没有超过阈值B之前,控制系统认为当前柴油机1一直处在NRTC循环或者热车过程中,该废气热管理系统按照逻辑起作用,当控制系统检测到后处理排气管6的排气温度或润滑油温度超过阈值B之后,出于对增压器3等系统的保护考虑,热端阀关闭,废气热管理系统不再起作

用,柴油机1进行正常的进排气过程。

[0073] 当柴油机1在长时间低负荷或倒拖状态下运转时,后处理排气管6的排气温度可能降低到阈值A以下,逻辑中设定只有同时当柴油机润滑油温度降低且也低于阈值B之后,该废气热管理系统才会再次起作用,目的在于控制该废气再循环只在需要的工况下起作用,而不会影响到正常的柴油机1运转。

[0074] 即上述的有助于柴油机快速升温的控制方法还包括用于检测柴油机1的润滑油温度的第二温度传感器;

[0075] 控制装置与第二温度传感器通信连接,

[0076] 当后处理排气管6的排气温度低于第一温度且柴油机1的润滑油温度低于第二温度时,控制装置开启阀门9,反之,则关闭阀门9,第二温度为65℃-70℃。当后处理排气管6的排气温度高于第一温度或者柴油机的润滑油温度高于第二温度时,控制装置关闭阀门9。

[0077] 通过本发明提供的有助于柴油机快速升温的控制方法,一来可以提高柴油机进行温度,进气温度的提高相应的可以提高柴油机排气温度,缩短柴油机热车及后处理预热时间;二是在NRTC循环初始阶段,在后处理系统不起作用时引入的废气还可以起到降低初始阶段NO_x的目的,这样在将柴油机排放降低的同时,可以进一步优化经济性,提高其市场竞争力。

[0078] 本发明提供的有助于柴油机快速升温的控制方法以柴油机后处理排气管6的排气温度和润滑油温度为输入,能够快速、准确的根据该温度的变化给出动作指示。与传统的废气再循环系统相比,该废气热管理系统不需要单向阀和EGR冷却器等附件,结构简单,借助后处理排气管6与增压器前进气管7之间的压差可以实现较为理想的热管理效果。该废气热管理系统在处理后排气管取气,该处的废气经过后处理系统处理后较为清洁,同时该系统起作用时间较短,不会对增压器等部件造成过多的损坏,在提高柴油机排气温度、降低NO_x排放的同时,不会引起柴油机其它排放物的恶化。

[0079] 在柴油机工作过程中,因为后处理排气管6是直接通大气,所以其内的压力是高于大气压力的,而增压前进气管7内则一直处于进气负压状态。

[0080] 正是基于后处理排气管6与增压前进气管7之间存在的压差,发明提供的有助于柴油机快速升温的控制方法保证在NRTC循环中,有一定数量的废气可以从后处理排气管6取到并引入增压前进气管7中,随新鲜空气被吸入增压器3,一同参与燃烧。同时为了保证合适的废气引入量,取气部分10的结构为连通管11插入后处理排气管6中且其开口对准后处理排气管6中气体的来向。具体的,连通管11包括垂直连接的插入管和横向管,插入管插入后处理排气管6中,横向管的轴线与后处理排气管6的轴线平行,开口设置在横向管上。那么连通管11深入到后处理排气管6中,且迎着排气方向设计成直角形状,便于更好的利用排气压力收集废气。

[0081] 本发明提供的有助于柴油机快速升温的控制方法能够实现:

[0082] 1. 柴油机NRTC试验过程中,开始阶段排气温度较低,而SCR催化剂均有一定的温度活性限制。所以NO_x排放物几乎不能依靠SCR处理掉且排放水平较高。为此尽快提高柴油机NRTC循环热车过程或者降低循环初始阶段NO_x排放均是一种降低柴油机排放、优化经济性的途径。

[0083] 2. 该废气热管理系统依托后处理排气管6与增压器前进气管7存在的压差,同时从

后处理后取气能够保证废气的洁净度,不会对增压器造成过多的污染和损坏。同时该系统仅在NRTC循环或柴油机热车过程中起作用,时间短,几乎不会对增压器3造成废气污染和热冲击。较为清洁的废气,适当的热管理控制也不会引起柴油机1其它排放物的恶化。

[0084] 3. 该热管理系统出于可靠性、经济性等多方面的考虑,采用废气温度和润滑油温度的双重逻辑控制。保证了不会因柴油机1低负荷运转或倒拖工况的出现导致废气温度过低,从而该热管理系统频繁起作用的情况出现。

[0085] 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。

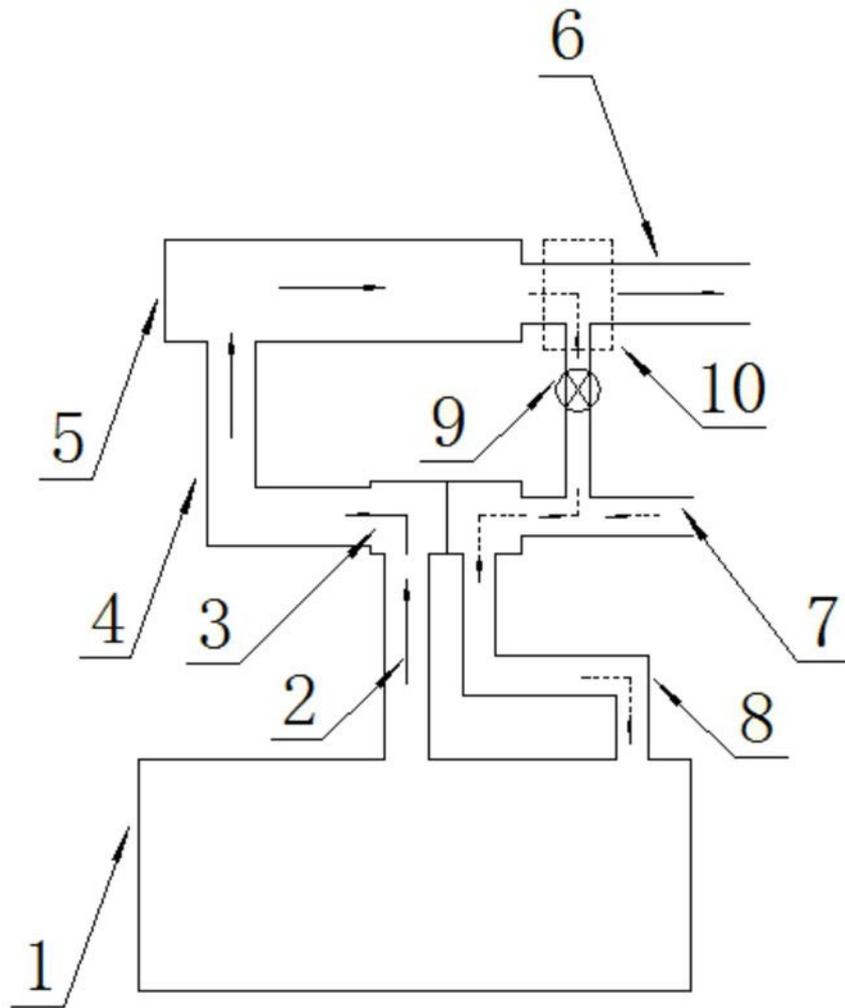


图1

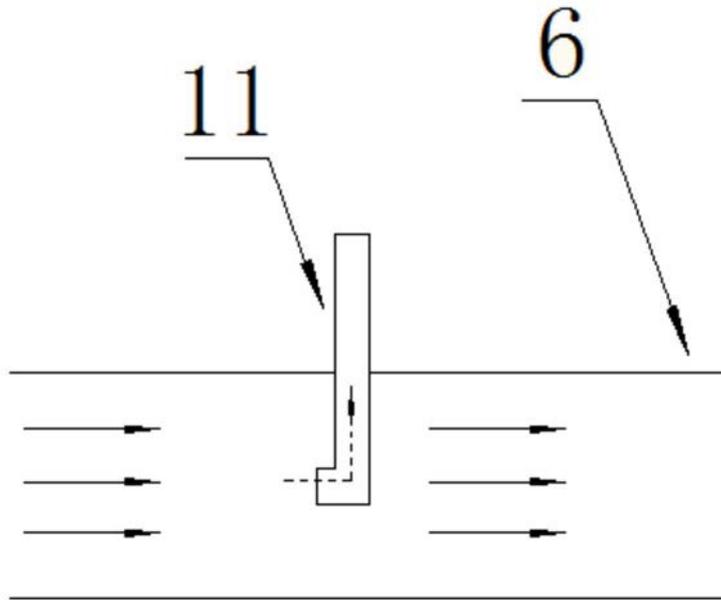


图2