



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111558284 A

(43)申请公布日 2020.08.21

(21)申请号 202010449784.1

G01N 33/00(2006.01)

(22)申请日 2020.05.25

(71)申请人 邯郸新兴发电有限责任公司

地址 056300 河北省邯郸市武安市上洛阳村北

(72)发明人 刘学

(74)专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所  
13120

代理人 魏笑

(51) Int. Cl.

B01D 53/50(2006.01)

B01D 53/79(2006.01)

B01D 53/30(2006.01)

F23J 15/00(2006.01)

F23J 15/02(2006.01)

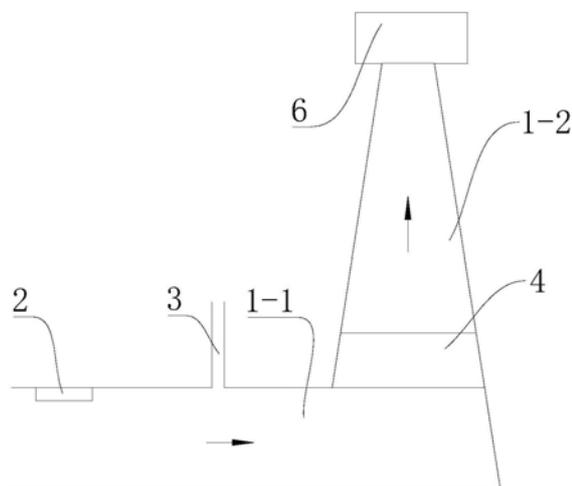
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种燃气锅炉烟气脱硫装置

(57)摘要

本发明提供了一种燃气锅炉烟气脱硫装置,属于锅炉烟气脱硫技术领域,包括加药组件和SO<sub>2</sub>检测器;加药组件与第一烟道连通,用于向所述第一烟道内喷洒脱硫药剂;SO<sub>2</sub>检测器设于所述烟道内,所述SO<sub>2</sub>检测器与所述加药组件电连接。本发明提供的燃气锅炉烟气脱硫装置,自动检测烟道内的SO<sub>2</sub>含量并通过DCS系统自动控制加药组件的开启,避免了修建脱硫塔造成生产成本的增加,实现了自动化除SO<sub>2</sub>。



1. 一种燃气锅炉烟气脱硫装置,其特征在于,包括:  
加药组件,与第一烟道连通,用于向所述第一烟道内喷洒脱硫药剂;  
SO<sub>2</sub>检测器,设于所述第一烟道内;以及  
控制器,所述控制器分别与所述加药组件和所述SO<sub>2</sub>检测器通讯连接。
2. 如权利要求1所述的燃气锅炉烟气脱硫装置,其特征在于,所述脱硫装置还包括:  
导液筒,所述导液筒一端封闭且另一端留空,所述导液筒上靠近封闭端处设有与所述加药组件连通的加药口,所述导液筒的留空端内设有紊流芯体,所述加药口位于所述封闭端和所述紊流芯体之间,所述紊流芯体上设有导流槽;  
雾化喷头,设于所述加药口和所述紊流芯体之间,用于将脱硫药剂雾化喷出,所述紊流芯体用于使经过雾化的脱硫药剂形成旋流;以及  
导气筒,套设于所述导液筒外周且与所述导液筒间隔设置,所述导气筒的进气端对应于所述导液筒的封闭端,所述导气筒的排气端凸出于所述导液筒的留空端,且在所述导气筒的排气端外形成用于使经过雾化的脱硫药剂和烟气混合的混合腔,所述导气筒与所述导液筒的间隙处设有导气芯体,所述导气芯体上设有多个导气槽,用于使烟气沿所述导气槽流动并形成旋流。
3. 如权利要求2所述的燃气锅炉烟气脱硫装置,其特征在于,所述导气筒的排气端的内径沿烟气流通方向逐渐减小。
4. 如权利要求2所述的燃气锅炉烟气脱硫装置,其特征在于,所述导气芯体为套设于所述导液筒外的环状构件或环绕所述导气筒轴向设置的多个柱状构件。
5. 如权利要求2所述的燃气锅炉烟气脱硫装置,其特征在于,所述导流槽和所述导气槽均为螺旋形槽体。
6. 如权利要求1所述的燃气锅炉烟气脱硫装置,其特征在于,所述脱硫装置还包括设于第二烟道内的导流组件,所述第二烟道与所述第一烟道垂直设置,所述导流组件包括导流板和固定杆,所述导流板为螺旋形,所述导流板环绕所述固定杆设置,所述导流板的外沿与所述第二烟道内壁固接。
7. 如权利要求1所述的燃气锅炉烟气脱硫装置,其特征在于,所述脱硫装置还包括设于第二烟道内的导流组件,所述第二烟道与所述第一烟道垂直设置,所述导流组件包括支架、叶片和固定盘,所述支架包括外架和内架,所述内架和所述外架之间通过连杆连接,所述固定盘与所述内架转动连接,所述外架与所述第二烟道固接,所述叶片沿所述固定盘外周向依次错落叠加设置。
8. 如权利要求1所述的燃气锅炉烟气脱硫装置,其特征在于,所述脱硫装置还包括设于第二烟道内的导流组件,所述第二烟道与所述第一烟道垂直设置,所述导流组件包括导流片和固定柱,所述导流片沿所述固定柱外周向倾斜设置,所述导流片的外沿与所述第二烟道的内壁固接。
9. 如权利要求1所述的燃气锅炉烟气脱硫装置,其特征在于,所述脱硫装置还包括设于第二烟道内的导流组件,所述第二烟道与所述第一烟道垂直设置,所述导流组件包括壳体 and 螺旋弧形板,所述螺旋弧形板上具有多个弯折处,多个螺旋弧形板沿所述壳体内壁周向依次设置,所述壳体与所述第二烟道内壁连接。
10. 如权利要求1所述的燃气锅炉烟气脱硫装置,其特征在于,所述烟道的出烟口与除

尘器连接。

## 一种燃气锅炉烟气脱硫装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于锅炉烟气脱硫技术领域,更具体地说,是涉及一种燃气锅炉烟气脱硫装置。

### 背景技术

[0002] 锅炉在使用中会产生大量的烟气,其中存在二氧化硫等含硫物质,直接排放会造成大气污染。因此需要对烟气进行脱硫处理后再排放,但燃气锅炉使用天然气为燃料,燃烧后的SO<sub>2</sub>含量远低于传统燃煤锅炉,如果采用燃煤锅炉传统的脱硫塔,不仅建设周期长,建设难度大,而且运行成本高,对企业来说会产生较大的负担。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种燃气锅炉烟气脱硫装置,旨在解决现有技术中燃煤锅炉的脱硫装置建设周期长,建设难度大,而且运行成本高的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:提供一种燃气锅炉烟气脱硫装置,包括:

[0005] 加药组件,与第一烟道连通,用于向所述第一烟道内喷洒脱硫药剂;

[0006] SO<sub>2</sub>检测器,设于所述第一烟道内;以及

[0007] 控制器,所述控制器分别与所述加药组件和所述SO<sub>2</sub>检测器通讯连接。

[0008] 作为本申请另一实施例,所述脱硫装置还包括:

[0009] 导液筒,所述导液筒一端封闭且另一端留空,所述导液筒上靠近封闭端处设有与所述加药组件连通的加药口,所述导液筒的留空端内设有紊流芯体,所述加药口位于所述封闭端和所述紊流芯体之间,所述紊流芯体上设有导流槽;

[0010] 雾化喷头,设于所述加药口和所述紊流芯体之间,用于将脱硫药剂雾化喷出,所述紊流芯体用于使经过雾化的脱硫药剂形成旋流;以及

[0011] 导气筒,套设于所述导液筒外周且与所述导液筒间隔设置,所述导气筒的进气端对应于所述导液筒的封闭端,所述导气筒的排气端凸出于所述导液筒的留空端,且在所述导气筒的排气端外形成用于使经过雾化的脱硫药剂和烟气混合的混合腔,所述导气筒与所述导液筒的间隙处设有导气芯体,所述导气芯体上设有多个导气槽,用于使烟气沿所述导气槽流动并形成旋流。

[0012] 作为本申请另一实施例,所述导气筒的排气端的内径沿烟气流通方向逐渐减小。

[0013] 作为本申请另一实施例,所述导气芯体为套设于所述导液筒外的环状构件或环绕所述导气筒轴向设置的多个柱状构件。

[0014] 作为本申请另一实施例,所述导流槽和所述导气槽均为螺旋形槽体。

[0015] 作为本申请另一实施例,所述脱硫装置还包括设于第二烟道内的导流组件,所述第二烟道与所述第一烟道垂直设置,所述导流组件包括导流板和固定杆,所述导流板为螺旋形,所述导流板环绕所述固定杆设置,所述导流板的外沿与所述第二烟道内壁固接。

[0016] 作为本申请另一实施例,所述脱硫装置还包括设于第二烟道内的导流组件,所述第二烟道与所述第一烟道垂直设置,所述导流组件包括支架、叶片和固定盘,所述支架包括外架和内架,所述内架和所述外架之间通过连杆连接,所述固定盘与所述内架转动连接,所述外架与所述第二烟道固接,所述叶片沿所述固定盘外周向依次错落叠加设置。

[0017] 作为本申请另一实施例,所述脱硫装置还包括设于第二烟道内的导流组件,所述第二烟道与所述第一烟道垂直设置,所述导流组件包括导流片和固定柱,所述导流片沿所述固定柱外周向倾斜设置,所述导流片的外沿与所述第二烟道的内壁固接。

[0018] 作为本申请另一实施例,所述脱硫装置还包括设于第二烟道内的导流组件,所述第二烟道与所述第一烟道垂直设置,所述导流组件包括壳体和螺旋弧形板,所述螺旋弧形板上具有多个弯折处,多个螺旋弧形板沿所述壳体内壁周向依次设置,所述壳体与所述第二烟道内壁连接。

[0019] 作为本申请另一实施例,所述烟道的出烟口与除尘器连接。

[0020] 本发明提供的燃气锅炉烟气脱硫装置,与现有技术相比,本发明燃气锅炉烟气脱硫装置在烟道内设置SO<sub>2</sub>检测器和加药组件,SO<sub>2</sub>检测器与加药组件电连接,当烟道内的SO<sub>2</sub>含量超过排放标准值时,SO<sub>2</sub>检测器向控制器反馈信息,控制器启动加药组件向烟道内喷洒药剂进行脱硫处理;当SO<sub>2</sub>含量不仅超过排放标准值,还超过预设值时,SO<sub>2</sub>检测器向控制器反馈信息,控制器控制加药组件增加喷药量;当烟道内的SO<sub>2</sub>含量正常时,不启动加药组件。本发明的燃气锅炉烟气脱硫装置能够达到自动控制是否喷药以及喷药量的效果,由于烟气中SO<sub>2</sub>含量较少,无需喷淋过多的药剂,不会产生副产品,药剂与SO<sub>2</sub>反应后随烟气从烟道中排出。

## 附图说明

[0021] 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。

[0022] 图1为本发明实施例一提供的燃气锅炉烟气脱硫装置的结构示意图;

[0023] 图2为本发明实施例二提供的燃气锅炉烟气脱硫装置的结构示意图;

[0024] 图3为本发明实施例一提供的燃气锅炉烟气脱硫装置的导流组件结构示意图;

[0025] 图4为本发明实施例一提供的燃气锅炉烟气脱硫装置的导流组件与支架的连接结构示意图;

[0026] 图5为本发明实施例二提供的燃气锅炉烟气脱硫装置的导流组件结构示意图;

[0027] 图6为本发明实施例三提供的燃气锅炉烟气脱硫装置的导流组件结构示意图;

[0028] 图7为本发明实施例四提供的燃气锅炉烟气脱硫装置的导流组件结构示意图;

[0029] 图8为本发明实施例一提供的燃气锅炉烟气脱硫装置的混合器的结构示意图。

[0030] 图中:1-1、第一烟道;1-2、第二烟道;2、SO<sub>2</sub>检测器;3、加药组件;4、导流组件;4-1、固定盘;4-2、叶片;4-3、导流板;4-4、固定杆;4-5、固定柱;4-6、导流片;4-7、螺旋弧形板;4-8、壳体;4-9、内架;4-10、连杆;4-11、外架;5、混合器;5-1、紊流芯体;5-2、导流槽;5-3、雾化喷头;5-4、导气芯体;5-5、导气槽;5-6、导气筒;5-7、导液筒;5-8、混合腔;6、除尘器。

## 具体实施方式

[0031] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 请一并参阅图1及图2,现对本发明提供的燃气锅炉烟气脱硫装置进行说明。燃气锅炉烟气脱硫装置,包括加药组件3和SO<sub>2</sub>检测器2;加药组件3与第一烟道1-1连通,用于向所述第一烟道1-1内喷洒脱硫药剂;SO<sub>2</sub>检测器设于所述第一烟道1-1内;所述控制器分别与所述加药组件3和所述SO<sub>2</sub>检测器通讯连接。

[0033] 本发明提供的燃气锅炉烟气脱硫装置,与现有技术相比,本发明燃气锅炉烟气脱硫装置在烟道内设置SO<sub>2</sub>检测器2和加药组件3,SO<sub>2</sub>检测器2与加药组件3电连接,当烟道内的SO<sub>2</sub>含量超过排放标准值时,SO<sub>2</sub>检测器2向控制器反馈信息,控制器启动加药组件3向烟道内喷洒药剂进行脱硫处理;当SO<sub>2</sub>含量不仅超过排放标准值,还超过预设值时,SO<sub>2</sub>检测器2向控制器反馈信息,控制器控制加药组件3增加喷药量;当烟道内的SO<sub>2</sub>含量正常时,不启动加药组件3。本发明的燃气锅炉烟气脱硫装置能够达到自动控制是否喷药以及喷药量的效果,由于烟气中SO<sub>2</sub>含量较少,无需喷淋过多的药剂,不会产生副产品,药剂与SO<sub>2</sub>反应后随烟气从烟道中排出。

[0034] 作为本发明提供的燃气锅炉烟气脱硫装置的一种具体实施方式,请参阅图2及图6,所述脱硫装置还包括导液筒5-7、导气筒5-6、导液筒5-7、雾化喷头5-3和导气筒5-6,所述导液筒5-7一端封闭且另一端留空,所述导液筒5-7上靠近封闭端处设有与所述加药组件3连通的加药口,所述导液筒5-7的留空端内设有紊流芯体5-1,所述加药口位于所述封闭端和所述紊流芯体5-1之间,所述紊流芯体5-1上设有导流槽5-2;雾化喷头5-3,设于所述加药口和所述紊流芯体5-1之间,用于将脱硫药剂雾化喷出,所述紊流芯体5-1用于使经过雾化的脱硫药剂形成旋流;导气筒5-6,套设于所述导液筒5-7外周且与所述导液筒5-7间隔设置,所述导气筒5-6的进气端对应于所述导液筒5-7的封闭端,所述导气筒5-6的排气端凸出于所述导液筒5-7的留空端,且在所述导气筒5-6的排气端外形成用于使经过雾化的脱硫药剂和烟气混合的混合腔5-8,所述导气筒5-6与所述导液筒5-7的间隙处设有导气芯体5-4,所述导气芯体5-4上设有多个导气槽5-5,用于使烟气沿所述导气槽5-5流动并形成旋流。

[0035] 加药组件3与导液筒5-7连接通,导液筒5-7的一端封闭,脱硫药剂沿导液筒5-7流动,雾化喷头5-3后将脱硫药剂雾化,然后经过紊流芯体5-1上的导流槽5-2实现旋流,然后通过导液筒5-7的出液口排出。导气筒5-6设于导液筒5-7的外周向,烟气沿导气筒5-6流通,经过导气芯体5-4上的导气槽5-5后实现旋流,然后在混合器5的混合腔内与导液筒5-7排出的脱硫药剂相遇,脱硫药剂与烟气均为旋流状态,有利于药剂与烟气充分混合,实现对药剂与SO<sub>2</sub>的充分反应。

[0036] 雾化喷头5-3将药剂雾化后排出,雾化后的药剂体积变小,增大了与SO<sub>2</sub>的接触面积,有利于与SO<sub>2</sub>充分反应。

[0037] 作为本发明实施例的一种具体实施方式,参阅图8,所述导气筒5-6的排气端的内径沿烟气流通方向逐渐减小。

[0038] 避免导气筒5-6排气端内径过大是脱硫药剂与烟气未充分混合即排出混合器5。将导气筒5-6的排气端孔径缩小设置,延缓了脱硫药剂和烟气排出的时间,使脱硫药剂和烟气

在混合腔5-8内充分混合。

[0039] 作为本发明实施例的一种具体实施方式,参阅图8,所述导气芯体5-4为套设于所述导液筒5-7外的环状构件或环绕所述导气筒5-6卡装的多个柱状构件。

[0040] 具体的,导气芯体5-4为环状构件,嵌装在导气筒5-6内,导气芯体5-4的内壁与导液筒5-7的外壁贴合,导气芯体5-4的外壁与导气筒的内壁贴合,烟气经过导气芯体5-4时沿导气槽5-5流动,形成旋流。

[0041] 具体的,导气芯体5-4为沿导气筒5-6方向设置的多个柱状构件,导气芯体5-4的外壁与导气筒5-6紧密贴合,烟气通过多个导气芯体5-4的导气槽5-5流动,形成旋流。

[0042] 作为本发明实施例的一种具体实施方式,参阅图6及图7,所述导流槽5-2和所述导气槽5-5均为扭转的螺旋形槽体。

[0043] 具体的,螺旋形槽体具有多个扭转方向,可以多次改变脱硫药剂或烟气的流动方向,使脱硫药剂或烟气形成强烈的旋流,促进其充分反应。

[0044] 作为本发明实施例的一种具体实施方式,请参阅图1至图2,所述脱硫装置还包括导流组件4,导流组件4设于第二烟道1-2内,所述第二烟道1-2与所述第一烟道1-1垂直设置,所述导流组件4包括导流板4-3和固定杆4-4,所述导流板4-3为螺旋形,所述导流板4-3环绕所述固定杆4-4设置,所述导流板4-3的外沿与所述第二烟道1-2内壁固接。

[0045] 烟气与脱硫药剂在第一烟道1-1内反应,由于第一烟道1-1内烟气流动速度较快,药剂与SO<sub>2</sub>无法充分反应,容易造成药剂的浪费以及SO<sub>2</sub>去除不彻底。在第二烟道1-2内设置导流组件4,减缓烟气的流动,有利于药剂与SO<sub>2</sub>充分反应。

[0046] 烟气与药剂初步反应后沿烟道继续流动,经过导流组件4时,沿螺旋形导流板4-3的方向流动,将直线的流动轨道变为螺旋形的流动轨道,延长了烟气与药剂的反应时间,使反应更彻底。

[0047] 作为本发明实施例的一种具体实施方式,请参阅图1至图3,所述脱硫装置还包括导流组件4,导流组件4设于第二烟道1-2内,所述第二烟道1-2与所述第一烟道1-1垂直设置,所述导流组件4包括支架、叶片4-2和固定盘4-1,所述支架包括外架和内架4-9,所述内架4-9和所述外架之间通过连杆4-10连接,所述固定盘4-1与所述内架4-9转动连接,所述外架与所述第二烟道1-2固接,所述叶片4-2沿所述固定盘4-1外周向依次错落叠加设置。

[0048] 烟气与脱硫药剂在第一烟道1-1内反应,由于第一烟道1-1内烟气流动速度较快,药剂与SO<sub>2</sub>无法充分反应,容易造成药剂的浪费以及SO<sub>2</sub>去除不彻底。在第二烟道1-2内设置导流组件4,减缓烟气的流动,有利于药剂与SO<sub>2</sub>充分反应。

[0049] 具体的固定盘4-1与电机连接,电机与SO<sub>2</sub>检测器2通过DCS系统控制连接,当烟道内的SO<sub>2</sub>含量超标时,启动电机驱动固定盘4-1旋转。烟气与药剂初步混合反应后,经过导流组件4时通过叶片4-2之间的间隙,增加了反应时间,同时叶片4-2旋转形成旋流,将烟气和药剂中的大颗粒物打散,促进烟气和药剂的混合。

[0050] 叶片4-2与固定盘4-1连接,当固定盘4-1旋转时,叶片4-2与固定盘4-1同步旋转。

[0051] 作为本发明实施例的一种具体实施方式,请参阅图1及图5,所述脱硫装置还包括导流组件4,导流组件4设于第二烟道1-2内,所述第二烟道1-2与所述第一烟道1-1垂直设置,所述导流组件4包括导流片4-6和固定柱4-5,所述导流片4-6沿所述固定柱4-5外周向倾斜设置,所述导流片4-6的外沿与所述第二烟道1-2的内壁固接。

[0052] 烟气与脱硫药剂在第一烟道1-1内反应,由于第一烟道1-1内烟气流动速度较快,药剂与SO<sub>2</sub>无法充分反应,容易造成药剂的浪费以及SO<sub>2</sub>去除不彻底。在第二烟道1-2内设置导流组件4,减缓烟气的流动,有利于药剂与SO<sub>2</sub>充分反应。

[0053] 倾斜设置的导流片4-6使烟气和药剂的流动轨道边长。药剂和烟气经过导流组件4时沿导流片4-6之间的通道流过,延长了反应时间,使反应更充分,节省药剂,同时对SO<sub>2</sub>的处理更彻底。

[0054] 作为本发明实施例的一种具体实施方式,请参阅图1及图6,所述脱硫装置还包括导流组件4,导流组件4设于所述第二烟道1-2内,所述第二烟道1-2与所述第一烟道1-1垂直设置,所述导流组件4包括壳体4-8和螺旋弧形板4-7,所述螺旋弧形板4-7上具有多个弯折处,用于使脱硫药剂与烟气充分混合,多个螺旋弧形板4-7沿所述壳体4-8内壁周向依次设置,所述壳体4-8与所述第二烟道1-2内壁连接。

[0055] 烟气与脱硫药剂在第一烟道1-1内反应,由于第一烟道1-1内烟气流动速度较快,药剂与SO<sub>2</sub>无法充分反应,容易造成药剂的浪费以及SO<sub>2</sub>去除不彻底。在第二烟道1-2内设置导流组件4,减缓烟气的流动,有利于药剂与SO<sub>2</sub>充分反应。

[0056] 具体的,壳体4-8上沿径向设有多个支撑杆,螺旋弧形板4-7与支撑杆转动连接。

[0057] 螺旋弧形板4-7保证烟气与药剂充分混合,多个螺旋弧形板4-7的中心相互连接,当烟道内的气流较大时,能够使螺旋弧形板4-7旋转,从而形成强大的旋流,保证烟气与药剂充分反应。

[0058] 作为本发明实施例的一种具体实施方式,请参阅图1,烟道的出口与除尘器6连接。

[0059] 烟气内除了含有SO<sub>2</sub>等有害物质外,还具有大颗粒的烟尘,之间排放会对大气产生污染。将烟道的出口与除尘器6连接,先对烟气内的烟尘处理后再排放,减少了对大气的污染。

[0060] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

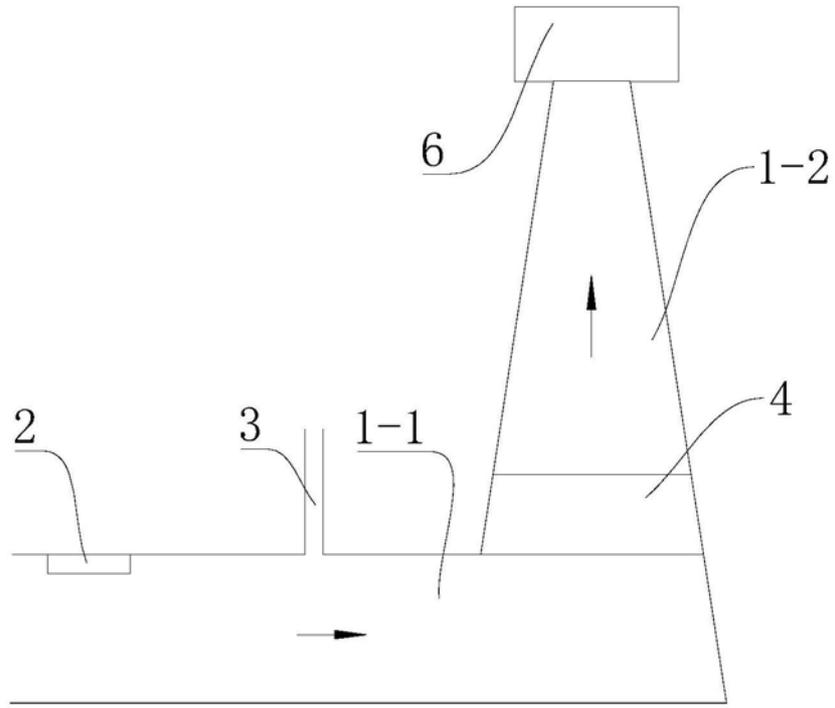


图1

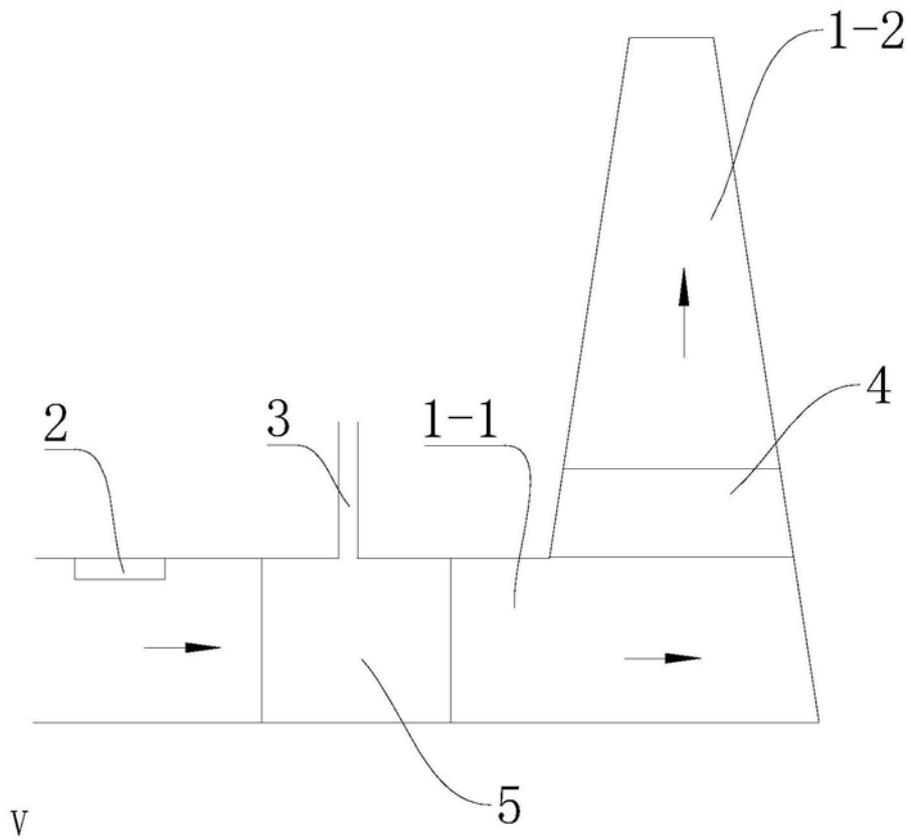


图2

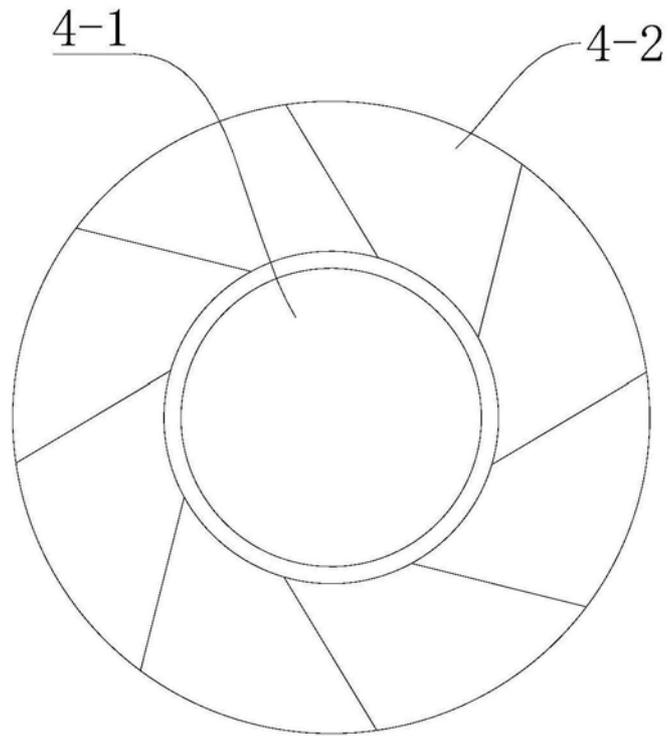


图3

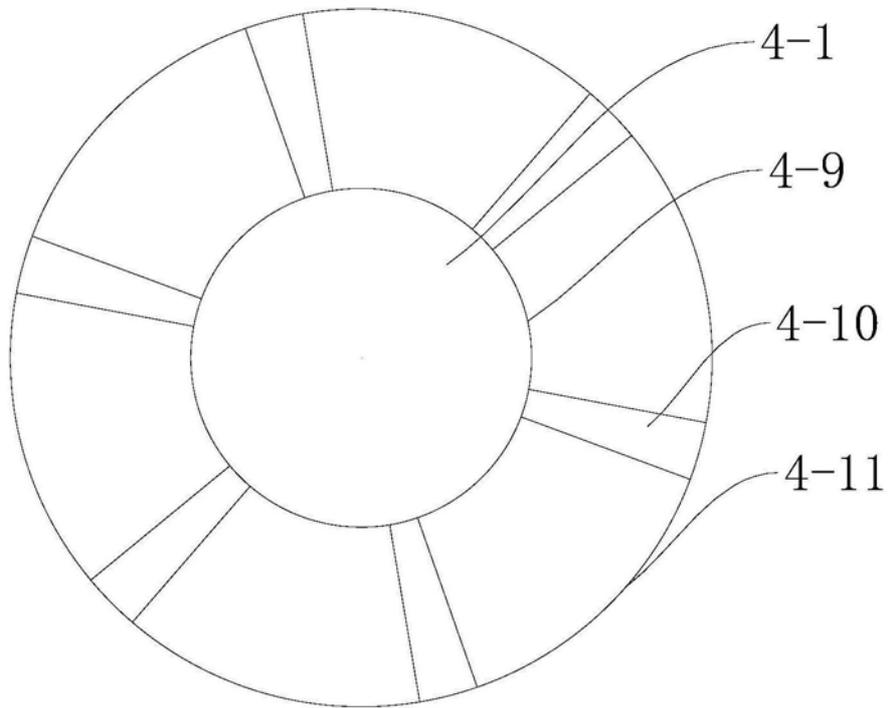


图4

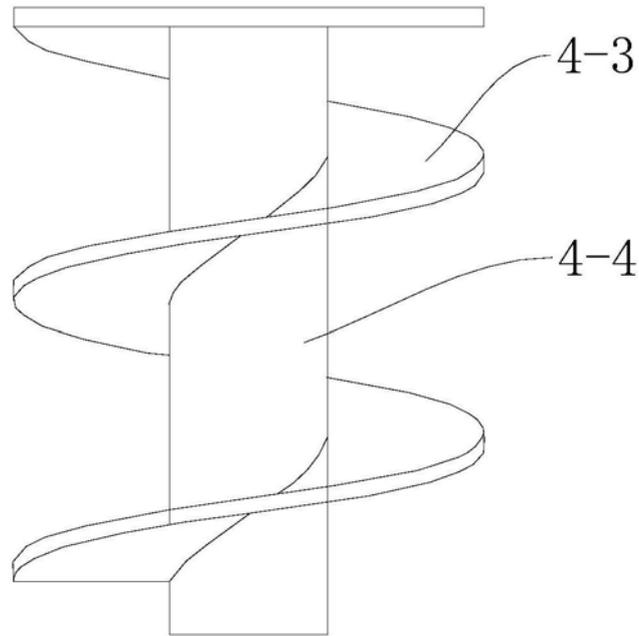


图5

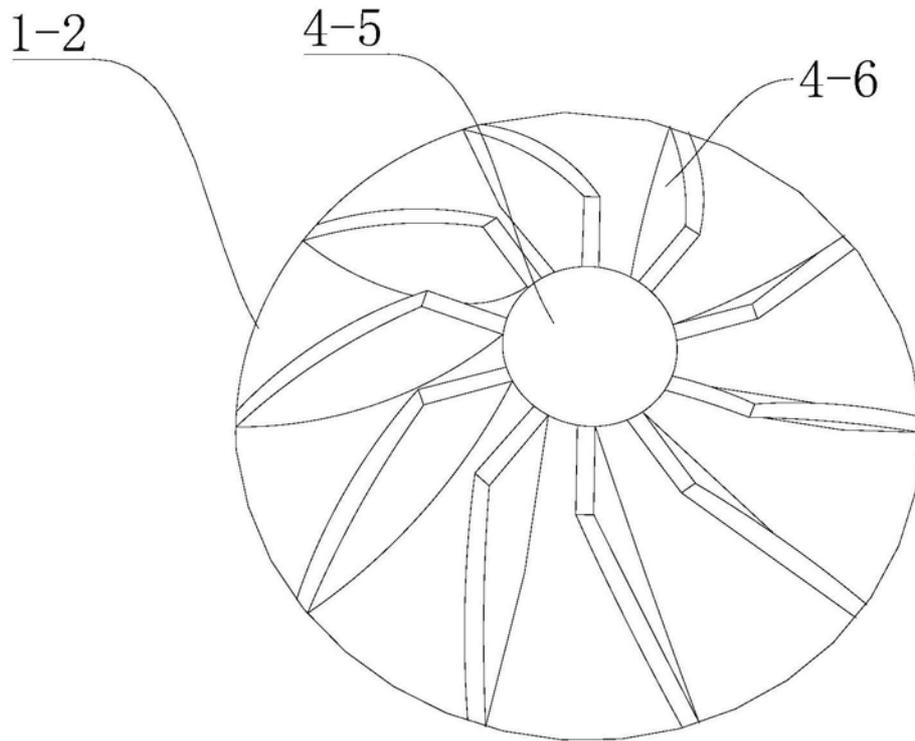


图6

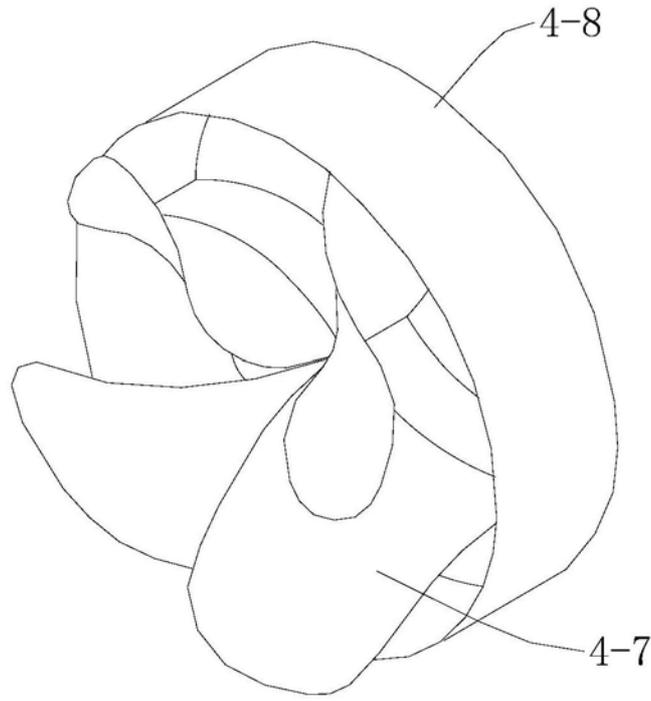


图7

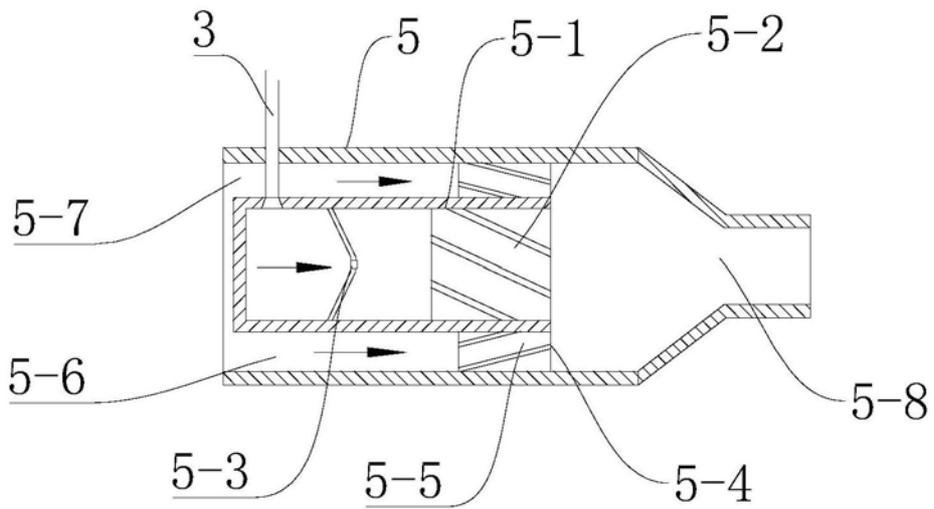


图8