



(10) 授权公告号 CN 111780593 B

(45) 授权公告日 2025. 07. 08

(21) 申请号 202010709251.2

(22) 申请日 2020.07.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111780593 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(73) 专利权人 陶嘉敏

地址 201499 上海市奉贤区拓林镇新寺村
虹光618号

(72) 发明人 陶嘉敏

(74) 专利代理机构 苏州中合知识产权代理事务
所(普通合伙) 32266

专利代理师 李中华

(51) Int. Cl.

F28D 7/16 (2006.01)

F28F 1/00 (2006.01)

F28F 17/00 (2006.01)

F28F 27/00 (2006.01)

F28F 9/007 (2006.01)

F28F 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 203869074 U, 2014.10.08

CN 212645453 U, 2021.03.02

审查员 王艳红

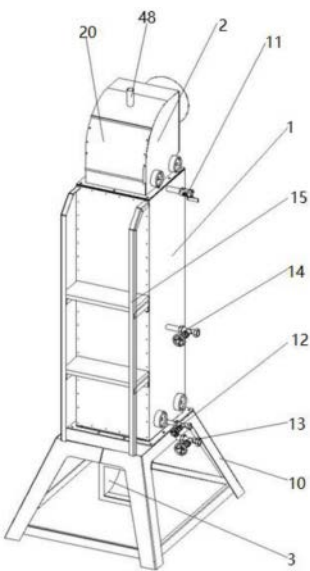
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种垂直放置逆向对流气水热交换器装置

(57) 摘要

本发明公开了一种垂直放置逆向对流气水热交换器装置,包括:气水热交换水箱、扶手架、进风口变径风管、出风口变径风管、进风口温度表、出风口温度表、热水温度表、冷水温度表、均衡进出水管装置、顶盘、底盘、散热管、备用放水管、凝露水收集盒和固定底座支架。本装置设计合理紧凑,通过在本装置上设置大气平衡管不但进排水畅快而且水箱处于无压状态,可降低水箱和散热管连接泄漏的概率,通过设置扶手架,增加稳定性,安全方便维护保养;另外可以根据用户余热排放的温度及总流量值,通过调整中间散热管的数量、长度、配置适合流量大小的上下底盘实现标准化系列化生产推广,尤其是采用清洁能源天然气的燃烧设备高中低温排放余热回收推广利用。



1. 一种垂直放置逆向对流气水热交换器装置,其特征在于,包括:气水热交换水箱、扶手架、进风口变径风管、出风口变径风管、进风口温度表、出风口温度表、热水温度表、冷水温度表、均衡进出水管装置、顶盘、底盘、散热管、备用放水管、凝露水收集盒和固定底座支架;在所述固定底座支架的上端纵向设置有气水热交换水箱;所述扶手架设置在气水热交换水箱的后侧,且扶手架的底端固定在固定底座支架上;

在所述气水热交换水箱的上端设置有法兰的顶盘,下端设置有法兰的底盘,且顶盘与底盘之间均与气水热交换水箱的内壳板之间密封连接;在所述气水热交换水箱的纵向中心设置均衡进出水管装置,且均衡进出水管装置的上下两端分别延伸出顶盘和底盘,并且与顶盘和底盘之间密封连接;在所述均衡进出水管装置周围的气水热交换水箱上按上下方向设置散热管,且散热管的上端延伸出顶盘,下端延伸出底盘,并且散热管与顶盘和底盘之间密封连接;在所述顶盘的上端设置进风口变径风管;在所述进风口变径风管的后侧设置维护活动门;在所述底盘的底端设置出风口变径风管;在所述出风口变径风管的底端设置凝露水收集盒;在所述气水热交换水箱的中部侧面设置有备用放水管;

在所述进风口变径风管的一侧分别设置有热水温度表和进风口温度表;在所述出风口变径风管的一侧分别设置有出风口温度表和冷水温度表;

所述均衡进出水管装置包括中间密封管、一号进出水组件、二号进出水组件、热水出水管、通气口、冷水进水管、排污管、大气平衡管、通孔和堵头;在所述中间密封管的上端设置一号进出水组件;在所述中间密封管的底端设置二号进出水组件;在所述一号进出水组件的一侧设置热水出水管;在所述一号进出水组件的顶端开设通气口;在所述通气口上设置大气平衡管,且大气平衡管贯穿进风口变径风管;在所述二号进出水组件的侧面分别设置有冷水进水管和排污管,且排污管的位置位于冷水进水管的下方,并且排污管与冷水进水管之间互相垂直;所述热水出水管、冷水进水管和排污管的另一端均延伸出气水热交换水箱;在所述一号进出水组件和二号进出水组件上均设置有通孔,且通孔贯穿中间密封管;

在所述气水热交换水箱的外表面设置水箱固定架,在水箱固定架的外侧设置外壳板,在水箱内壳板和外壳板之间填充保温材料,便于保护水箱内热水的热能,防止其散失;

在所述热水出水管上设置出水回用阀;在所述冷水进水管上设置冷水进水阀;在所述排污管上设置排污清理阀;在所述备用放水管上设置备用放水阀。

2. 根据权利要求1所述的一种垂直放置逆向对流气水热交换器装置,其特征在于,所述中间密封管呈圆形或者方形。

3. 根据权利要求1所述的一种垂直放置逆向对流气水热交换器装置,其特征在于,所述散热管有若干个,且均匀的设置在气水热交换水箱上。

4. 根据权利要求3所述的一种垂直放置逆向对流气水热交换器装置,其特征在于,所述散热管呈圆形或者方形。

一种垂直放置逆向对流气水热交换器装置

技术领域

[0001] 本发明涉及排风余热利用技术领域,尤其是涉及一种垂直放置逆向对流气水热交换器装置。

背景技术

[0002] 目前在社会能源领域推行使用天然气等清洁能源取代取缔燃煤锅炉是必然的趋势,但燃气锅炉等使用燃气装置燃烧后产生的大量水蒸气随高温烟气排放到环境中,现使用燃气设备普遍存在排烟气温度很高一般在160-250度左右,烟气余热得不到回收利用,虽然国内不少厂家也在生产余热回收器,但由于现有结构限制,一般最后排风温度受制与不低于露点温度,及露点腐蚀影响,排风温度偏高,排风余热利用率平均在30%-50%左右,而且由于现有气水交换器普遍采用,空心散热管,而余热气体通过管子外的散热翅片吸热增加管壁的导热效率,因凝露水容易堵塞维护保养麻烦使用寿命低,一般低温回收后排风温度还是过高50-80度甚至更高,余热回收效率普遍不高,另外燃气锅炉产生的一氧化氮和二氧化氮等有害气体直接排放影响环境,一些厂家为了降低排风温度在余热回收器后部分增加冷凝式换热器包括热泵式等动力装置,虽然提高了热能回收率,但装置结构复杂成本高,由于种种原因,余热回收率波动大而且维护保养成本也高,不利于余热回收装置的全面推广。另外量大面广的60-100度低温余气排放,如服装印染洗涤水洗行业,食品化工制药餐饮等行业烘干设备尾气排放,因为没有有效的低温余气回收产品,一方面污染环境,另外浪费热能总量巨大。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种高热能回收率的垂直放置逆向对流气水热交换器装置。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用以下内容:

[0005] 一种垂直放置逆向对流气水热交换器装置,包括:气水热交换水箱、扶手架、进风口变径风管、出风口变径风管、进风口温度表、出风口温度表、热水温度表、冷水温度表、均衡进水管装置、顶盘、底盘、散热管、备用放水管、凝露水收集盒和固定底座支架;在所述固定底座支架的上端纵向设置有气水热交换水箱;所述扶手架设置在气水热交换水箱的后侧,且扶手架的底端固定在固定底座支架上;

[0006] 在所述气水热交换水箱的上端设置有法兰的顶盘,下端设置有法兰的底盘,且顶盘与底盘之间均与气水热交换水箱的内壳板之间密封连接;在所述气水热交换水箱的纵向中心设置均衡进水管装置,且均衡进水管装置的上下两端分别延伸出顶盘和底盘,并且与顶盘和底盘之间密封连接;在所述均衡进水管装置周围的气水热交换水箱上按上下方向设置散热管,且散热管的上端延伸出顶盘,下端延伸出底盘,并且散热管与顶盘和底盘之间密封连接;在所述顶盘的上端设置进风口变径风管;在所述进风口变径风管的后侧设置维护活动门;在所述底盘的底端设置出风口变径风管;在所述出风口变径风管的底端设

置凝露水收集盒;在所述气水热交换水箱的中部侧面设置有备用放水管;

[0007] 在所述进风口变径风管的一侧分别设置有热水温度表和进风口温度表,且热水温度表与热水出水管之间相配合运用,进风口温度表与进风口变径风管相配合运用;在所述出风口变径风管的一侧分别设置有出风口温度表和冷水温度表,且出风口温度表与出风口变径风管相配合运用,冷水温度表与冷水进水管之间相配合运用。

[0008] 优选的是,所述中间密封管呈圆形或者方形。

[0009] 优选的是,所述热水出水管和冷水进水管之间呈中心对称。

[0010] 优选的是,所述散热管有若干个,且均匀的设置在气水热交换水箱上。

[0011] 优选的是,所述散热管呈圆形或者方形。

[0012] 优选的是,在所述气水热交换水箱的外表面设置水箱固定架,在水箱固定架的外侧设置外壳板,在水箱内壳板和外壳板之间填充保温材料,便于保护水箱内热水的热能,防止其散失。

[0013] 优选的是,所述进风口变径风管和出风口变径风管之间呈中心对称。

[0014] 优选的是,在所述热水出水管上设置出水回用阀;在所述冷水进水管上设置冷水进水阀;在所述排污管上设置排污清理阀;在所述备用放水管上设置备用放水阀。

[0015] 本发明具有以下优点:

[0016] 本装置结构简单,设计合理紧凑,占地面积小,便于操作,通过在本装置上设置大气平衡管,可降低水箱和散热管连接泄露的概率,同时便于用户维护保养,另外可以根据用户余热排放的温度及流量值,通过调整中间散热管的数量,及长度,实现标准化系列化生产推广,尤其是采用清洁能源天然气的燃烧设备推广利用。

附图说明

[0017] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0018] 图1是本发明一种垂直放置逆向对流气水热交换器装置的示意图。

[0019] 图2是本发明一种垂直放置逆向对流气水热交换器装置的主视图。

[0020] 图3是气水热交换水箱的结构示意图。

[0021] 图4是气水热交换水箱的主视图。

[0022] 图5是图4的A-A剖视图。

[0023] 图6是固定底座支架的结构示意图。

[0024] 图7是进风口变径风管的结构示意图。

[0025] 图8是出风口变径风管的结构示意图。

[0026] 图9是法兰顶盘的结构示意图。

[0027] 图10是法兰底盘的结构示意图。

[0028] 图11是均衡进出水管装置的示意图。

[0029] 图12是均衡进出水管装置的主视图。

[0030] 图中,各附图标记为:

[0031] 1-气水热交换水箱,2-进风口变径风管,3-出风口变径风管,4-均衡进出水管装置,41-中间密封管,42-一号进出水组件,43-二号进出水组件,44-热水出水管,45-通气口,46-冷水进水管,47-排污管,48-大气平衡管,49-通孔,410-堵头,5-顶盘,6-底盘,7-散热

管,8-备用放水管,9-凝露水收集盒,10-固定底座支架,11-出水回用阀,12-冷水进水阀,13-排污清理阀,14-备用放水阀,15-扶手架,16-热水温度表,17-进风口温度表,18-出风口温度表,19-冷水温度表,20-维护活动门,21-内壳板,22-水箱固定架,23-保温材料,24-外壳板。

具体实施方式

[0032] 为了更清楚地说明本发明,下面结合优选实施例对本发明做进一步的说明。本领域技术人员应当理解,下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的,不应以此限制本发明的保护范围。

[0033] 如图1至12所示,一种垂直放置逆向对流气水热交换器装置包括:气水热交换水箱1、进风口变径风管2、出风口变径风管3、均衡进出水管装置4、顶盘5、底盘6、散热管7、备用放水管8、凝露水收集盒9、固定底座支架10、扶手架15、进风口温度表17、出风口温度表18、热水温度表16和冷水温度表19;在固定底座支架10的上端纵向设置有气水热交换水箱1,通过设置固定底座支架10便于用来支撑气水热交换水箱1,增加其稳定性;所述扶手架15设置在气水热交换水箱1的后侧,且扶手架15的底端固定在固定底座支架10上;因为气水热交换水箱1必须垂直放置,并且有一定的高度,因此增加扶手架15,一面固定在水箱上,另一面固定在固定底座支架10上,增加稳定性,安全方便维护保养。

[0034] 在气水热交换水箱1的上端设置有法兰的顶盘5,下端设置有法兰的底盘6,且顶盘5与底盘6之间均与气水热交换水箱1的内壳板21之间密封连接,在气水热交换水箱1的纵向中心设置均衡进出水管装置4,且均衡进出水管装置4的上下两端分别延伸出顶盘5和底盘6,并且均衡进出水管装置4与顶盘5和底盘6之间也密封连接;在均衡进出水管装置4周围的气水热交换水箱1上按上下方向设置散热管7,且散热管7的上端延伸出顶盘5,下端延伸出底盘6,并且散热管7与顶盘5和底盘6之间也通过密封连接;在顶盘5的上端设置进风口变径风管2,在进风口变径风管2的后侧设置维护活动门20,因为余热气回收,时间一长会在气水热交换水箱1上口留有杂质,在散热管7内壁粘有灰尘杂物,需要定期用高压气水枪逐一有上往下喷或吹清理杂质,确保热交换效率长期可靠稳定性,因此设置维护活动门20便于清理本装置的内部灰尘;在底盘6的底端设置出风口变径风管2,在出风口变径风管2的底端设置凝露水收集盒9,通过设置凝露水收集盒9便于定向排放凝露水,优化工作环境环保卫生;在气水热交换水箱1的中部侧面设置有备用放水管8,便于在不使用本装置的时候,把气水热交换水箱1内的热水全部排出,用于洗澡、洗衣服等。

[0035] 在进风口变径风管2的一侧分别设置有热水温度表16和进风口温度表17,且热水温度表16与热水出水管44之间相配合运用,进风口温度表17与进风口变径风管2相配合运用;在出风口变径风管3的一侧分别设置有出风口温度表18和冷水温度表19,且出风口温度表18与出风口变径风管3相配合运用,冷水温度表19与冷水进水管46之间相配合运用。通过设置各种温度表,可以直观显示热能回收效率,便于根据具体需要调整进水流量,达到调节回收水的温度及外排风的温度可使热能回收效率最大化。

[0036] 进一步地,所述均衡进出水管装置4包括中间密封管41、一号进出水组件42、二号进出水组件43、热水出水管44、通气口45、冷水进水管46、排污管47、大气平衡管48、通孔49和堵头410;在中间密封管41的上端设置一号进出水组件42,在中间密封管41的底端设置二

号进出水组件43;在一号进出水组件42的一侧设置热水出水管44;在一号进出水组件42的顶端开设通气口45,在通气口45上设置大气平衡管48,且大气平衡管48贯穿进风口变径风管3;在二号进出水组件43的侧面分别设置有冷水进水管46和排污管47,且排污管47的位置位于冷水进水管46的下方,并且排污管47与冷水进水管46之间互相垂直;所述热水出水管44、冷水进水管46和排污管47的另一端均延伸出气水热交换水箱1;在一号进出口组件42和二号进出口组件43上均设置有通孔49,且通孔49贯穿中间密封管41,通过设置通孔便于与热交换箱体1贯通;散热管7,均衡进出水管装置4,排污管47及大气平衡管48的设置,要确保经的起高温热变形不漏水。

[0037] 进一步地,所述中间密封管41呈圆形或者方形,其中方形的设置可以更好的进行热交换。

[0038] 进一步地,所述热水出水管44和冷水进水管46之间呈中心对称。

[0039] 进一步地,所述散热管7有若干个,并且均匀的设置在水气热交换水箱1上。

[0040] 进一步地,所述散热管7呈圆形或者方形,当同等热量时,方形散热管7与水接触的面积更多,因此热交换效果也最好。

[0041] 进一步地,在所述气水热交换水箱1的外表面设置水箱固定架22,在水箱固定架22的外侧设置外壳板24,在水箱内壳板21和外壳板24之间填充保温材料23,便于保护水箱内热水的热能,防止其散失。

[0042] 进一步地,所述进风口变径风管2和出风口变径风管3之间呈中心对称。

[0043] 进一步地,在热水出水管44上设置出水回用阀11,在冷水进水管46上设置冷水进水阀12,在排污管47上设置排污清理阀13,通过设置排污清理阀13便于定期清理水箱污垢;在备用放水管8上设置备用放水阀14;通过在各个管道上设置阀门,便于控制流量。

[0044] 本装置由于利用垂直放置气水热交换水箱1,水温从下面低温向上温度升高,上下部温差最大,而余热气体温度流经上垂直布置的散热管7从上向下逐步下降,形成温升的逆向对流,因而使余热气体在运动中始终处于高温差条件下,而且垂直布置水桶水的导热特性没有上下对流,仅有低温水流向上运动,当密排布置散热管7的孔径长度,余热气体及水的流量合适时,余热气体热能实现高效率回收,排风温度可接近正常环境气温(冷却水温度),可实现加温热水接80-100度选择性回收利用,可实现接近90%-100%排风余热回收,回收效果超乎想象。

[0045] 本装置可进行低于露点温度的余热回收,并且在凝露水收集盒9中结露,凝结成水,同时吸收烟气中的部分 CO_2 和 NO_x ,洁净了排放烟气,具备良好的节能减排功能。

[0046] 本装置结构简单实用,在垂直放置的气水热交换水箱1中,中间有垂直的排放耐腐蚀不锈钢管(也可矩形管)管孔内壁流通高温烟气,而管子外壁在水箱中与水充分接触,由于逆向对流,及水的特有的,高温热水单向只能往上升,热水与冷水没有热对流,只有热传导,造成水箱内水上高下低温差悬殊的特有景象,而高温烟气温度却是上高下低,这样烟气与水的换热一直处于高温差条件下,热交换充分。另外由于采用了耐腐蚀的不锈钢管作为散热管7,彻底消除了现有散热翅片污垢清理频繁腐蚀,不方便使用寿命短等问题,而且假如有管子漏水维修均在二边比较方便,由于散热管7上下布置,风流由上而下管子通畅不容易堵塞,时间使用时间长而有污垢清理也非常方便,只需从上向下用高压枪配合专用去污剂逐孔清理,确保余热回收器长期稳定正常高效工作。

[0047] 本装置垂直放置,结构紧凑占地面积小,安装也方便,由于中间气水热交换水箱具有通气平衡无压结构设计,泄漏概率很低,用户操作使用维护保养均方便,另外可以根据用户余热排放的温度及流量值,通过调整中间散热管7的数量,及长度,实现标准化系列化生产推广,尤其是采用清洁能源天然气的燃烧设备推广利用。

[0048] 本装置尤其适合于中国市场上量大面广的低温余气排放热能回收,如服装印染、洗涤、水洗行业、食品、化工、制药餐饮等行业烘干设备尾气排放,排风温度60-100度,而回收水温也可达对应的60-100度超乎想象的效果。

[0049] 如是燃气排放余热回收一般一立方天然气可以产生1.55公斤水蒸汽,由于本装置气水热换热器下部分水温很低接近进水温度,烟气温度完全可以降至露点温度以下,这样能最大限度吸收烟气中的显热,同时吸收烟气中的水蒸气冷凝成水释放出的大量潜热。而完成余热回收过程,蒸气冷凝余热回收过程是属于相变换热过程,传热强度非常高,同时在烟气余热回器中结露,凝结成水,同时吸收烟气中的部分 CO_2 和 NO_x ,洁净了烟气,起到环保作用,冷凝水经引导管排放到专用污水池经处理后集中排放,符合今后国家倡导的节能减排大方向。

[0050] 本装置除了进水需要一定的水压外条件外,无需其它辅助装置如热泵,冷凝式换热器,等动力装置,结构工艺简单,热交换率稳定可靠并可极大的降低制造成本,安装使用维护极为简单。

[0051] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

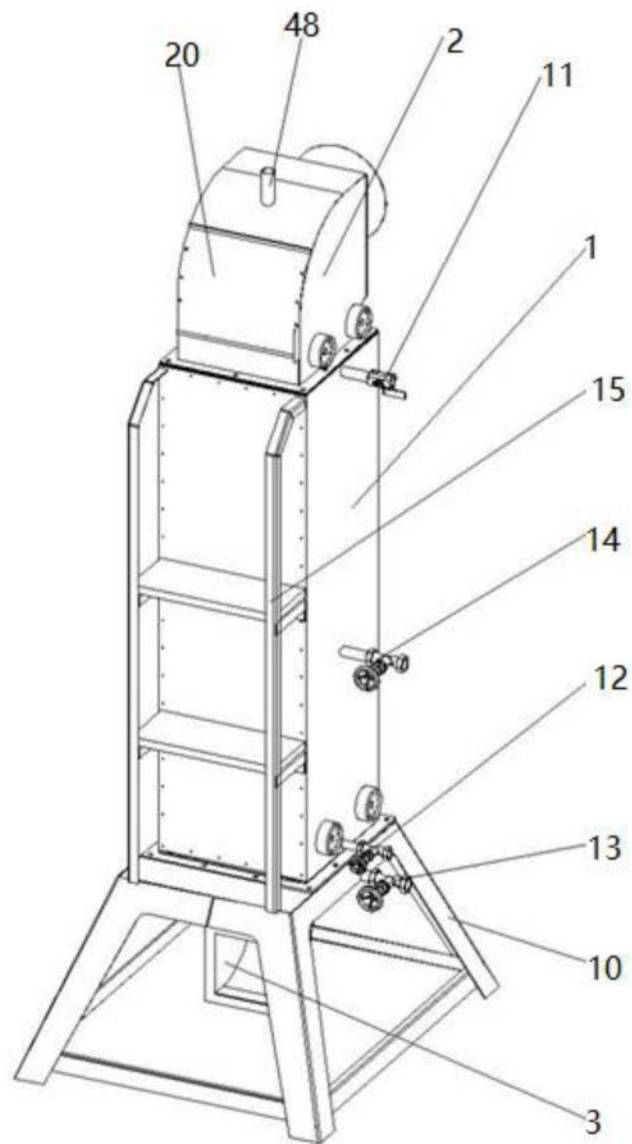


图1

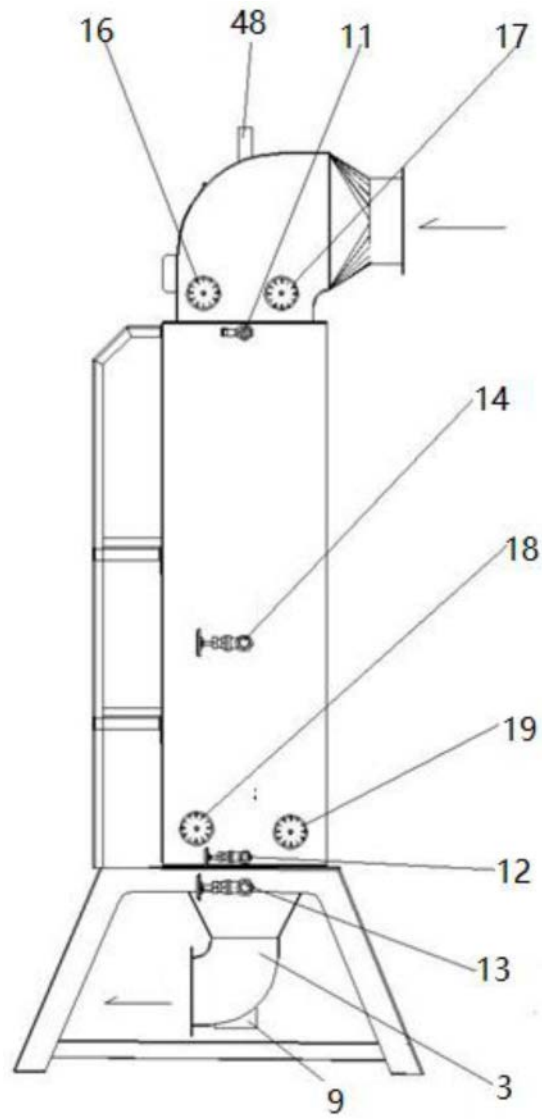


图2

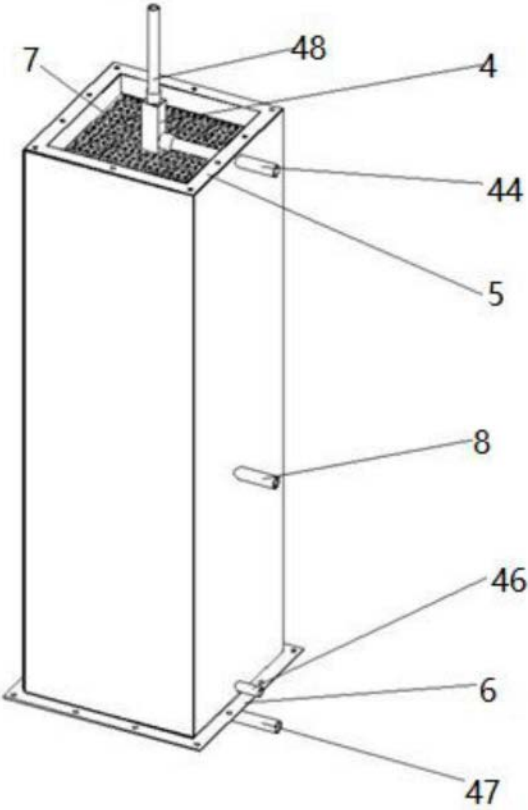


图3

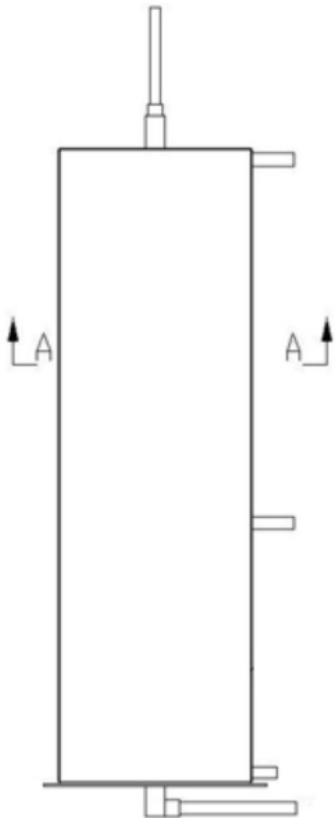


图4

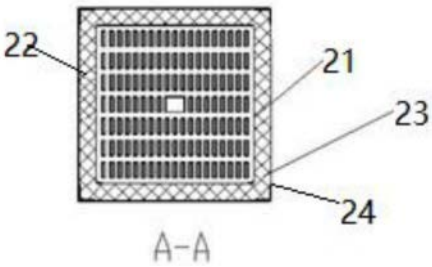


图5

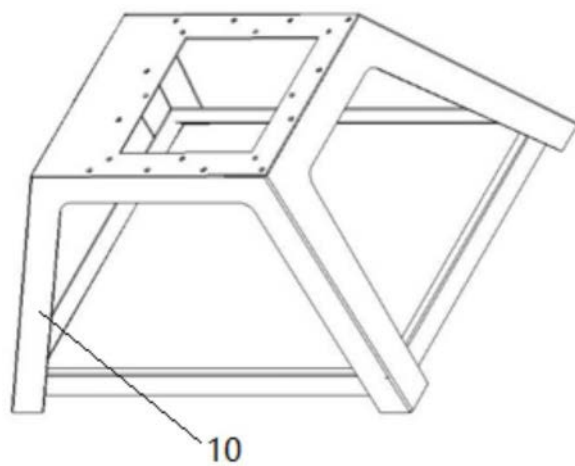


图6

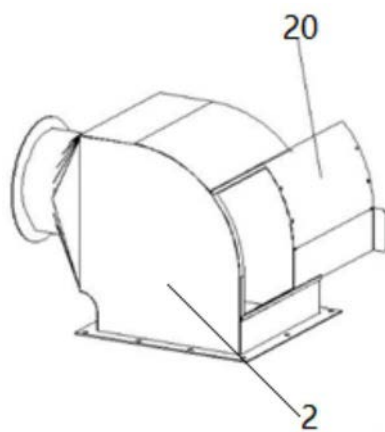


图7

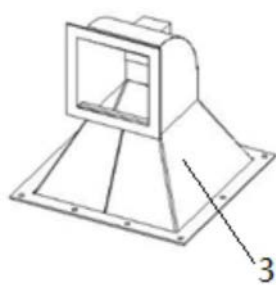


图8

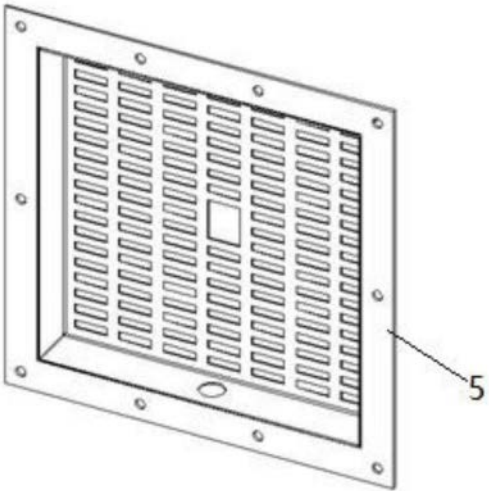


图9

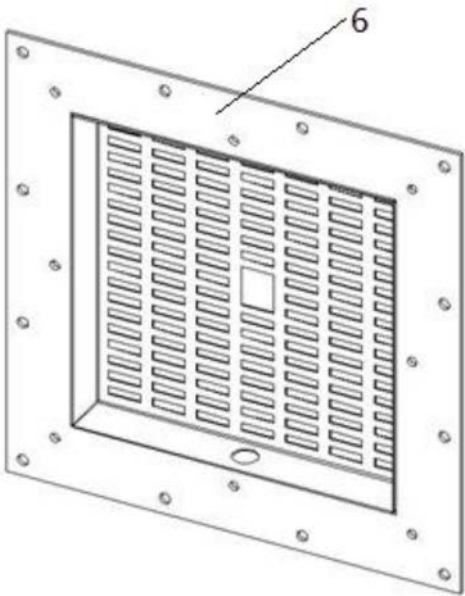


图10



图11

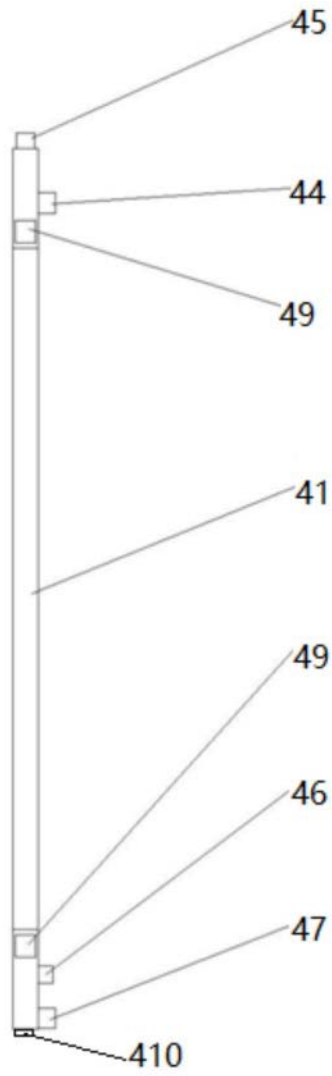


图12