



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108344180 B

(45) 授权公告日 2021.06.15

(21) 申请号 201710059364.0

F24H 9/20 (2006.01)

(22) 申请日 2017.01.24

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108344180 A

CN 107869846 A, 2018.04.03

CN 202835798 U, 2013.03.27

CN 102538174 A, 2012.07.04

(43) 申请公布日 2018.07.31

CN 105352184 A, 2016.02.24

(73) 专利权人 青岛经济技术开发区海尔热水器  
有限公司

CN 104280094 A, 2015.01.14

CN 1877212 A, 2006.12.13

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1  
号海尔工业园

US 2012126620 A1, 2012.05.24

审查员 李朝

(72) 发明人 孟令建 郑涛 曹立国 靳德峰

(74) 专利代理机构 北京元中知识产权代理有限  
责任公司 11223

代理人 张则武

(51) Int. Cl.

F24H 8/00 (2006.01)

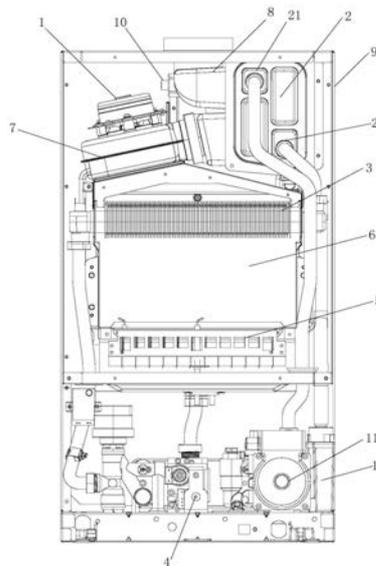
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种冷凝式燃气采暖炉

(57) 摘要

本发明公开了一种冷凝式燃气采暖炉,包括主换热器、燃烧器、燃烧腔、集烟罩、循环水泵,所述冷凝式燃气采暖炉还包括采用磁场定向控制的直流风机、与直流风机连通的余热回收装置、冷凝液收集装置,所述直流风机通过集烟罩与主换热器连通;并由所述余热回收装置和冷凝液收集装置依次连接形成第一冷凝液回收系统。本发明所述冷凝式燃气采暖炉利用由余热回收装置和冷凝液收集装置依次连接形成第一冷凝液回收系统,其中通过控制直流风机的风量来增加不锈钢翅片管余热回收装置在低功率下对冷凝水的冷凝效果,并及时将析出的冷凝水排至冷凝液收集装置内,提高了所述采暖炉的冷凝效率和余热的利用率。



1. 一种冷凝式燃气采暖炉,包括主换热器、燃烧器、燃烧腔、集烟罩、循环水泵,其特征在于:所述冷凝式燃气采暖炉还包括采用磁场定向控制的直流风机、与直流风机连通的余热回收装置、冷凝液收集装置,所述直流风机通过集烟罩与主换热器连通;并由所述余热回收装置和冷凝液收集装置依次连接形成第一冷凝液回收系统;

所述冷凝液收集装置包括冷凝液收集腔,所述冷凝液收集腔顶端开口上设有辅助实现水封作用的下盖和安装于下盖上方的上盖,所述上盖和下盖相互配合连接,所述冷凝液收集装置的进水管与上盖一体连接设置;

所述冷凝液收集装置还设有利用冷凝液收集腔内液面压缩空气产生压力以触发水位报警的安全保护机构;

所述安全保护机构包括空气传导单元和可触发单元,所述空气传导单元下端伸入冷凝液收集腔内,上端依次穿过下盖、上盖与可触发单元连接;

所述空气传导单元为由下至上依次连通的下部空气腔、连接空气管和上部空气腔,所述上部空气腔与可触发单元相连;

所述下部空气腔上端与下盖密封连接,所述连接空气管下端安装于上盖。

2. 根据权利要求1所述的一种冷凝式燃气采暖炉,其特征在于:所述直流风机为无感无刷直流风机,包括风机电控板和采用扭矩控制的风机本体,所述风机本体与风机电控板分离,安装在主换热器和余热回收装置之间;所述风机电控板随采暖炉燃烧功率的变化实时调节风机本体的扭矩,控制燃烧过程的空燃比保持不变。

3. 根据权利要求2所述的一种冷凝式燃气采暖炉,其特征在于:所述风机本体与主换热器之间设有集烟罩,所述风机本体一端通过集烟罩与燃烧腔连接并收集来自燃烧腔的低温烟气,另一端与余热回收装置相连输送低温烟气。

4. 根据权利要求1所述的一种冷凝式燃气采暖炉,其特征在于:所述余热回收装置上设有处于不同水平高度的第一通道进水口和第二通道出水口,所述第二通道出水口设于余热回收装置的底部。

5. 根据权利要求4所述的一种冷凝式燃气采暖炉,其特征在于:所述余热回收装置主壳体下端还设有一冷凝液出水口。

6. 根据权利要求4所述的一种冷凝式燃气采暖炉,其特征在于:所述冷凝式燃气采暖炉还包括一设于采暖炉底部的冷凝液收集装置,所述余热回收装置主壳体下端还设有一冷凝液出水口,所述冷凝液出水口通过耐腐蚀管道与冷凝液收集装置连接。

7. 根据权利要求6所述的一种冷凝式燃气采暖炉,其特征在于:所述冷凝液收集装置包括至少一个进水口、冷凝液收集腔及排水口。

8. 根据权利要求7所述的一种冷凝式燃气采暖炉,其特征在于:所述冷凝液收集装置包括第一进水口,所述第一进水口通过管道与所述余热回收装置的冷凝液出水口连通。

9. 根据权利要求1所述的一种冷凝式燃气采暖炉,其特征在于:所述可触发单元为水位开关或水压传感器。

10. 根据权利要求1所述的一种冷凝式燃气采暖炉,其特征在于:所述连接空气管无缝隙地套设在上部空气腔内。

11. 根据权利要求1-10任一所述的一种冷凝式燃气采暖炉,其特征在于:所述冷凝液收集腔内设有第一腔室和第二腔室,第一腔室和第二腔室上部相通,第一腔室内设有自上向

下伸入底部的进水管,第二腔室底部设有排水口,空气传导单元下端伸入第二腔室内。

## 一种冷凝式燃气采暖炉

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热水器领域,尤其是一种冷凝式燃气采暖炉。

### 背景技术

[0002] 目前市场上在售的部分预混式“IP型”燃气采暖热水炉,基本使用交流风机作为燃烧所用风量的输送单元,同时交流风机也与余热回收模块结合以促进余热回收模块的冷凝效果。然而将交流风机作为采暖炉风机时,其速度固定或调节范围较窄,当采暖炉在不同功率燃烧时,其所输送的风量一样会导致采暖炉在不同功率段燃烧时的热效率不一致,无法保证空燃比始终保持在最优比状态,且随着功率的降低会引起热效率下降,进而导致资源的浪费;同时,交流风机与余热回收模块结合的采暖炉产品,在采暖炉低于额定功率工作时,随着烟气中氧含量的增加,余热回收装置的冷凝效果降低,且采暖炉工作功率越小,余热回收装置的冷凝效果越差。另外,与直流风机相比,交流风机在应用于采暖炉时,其转化成有用功的效率偏低,即:欲得到相同的风量,交流风机比直流风机所需要的电功率更大,或者体积更大,而电功率或体积的增加,会使得采暖炉耗能增加或者采暖炉体积变大,导致所耗资源量增多。

[0003] 有鉴于此,特提出本发明。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于克服现有技术的不足,提供一种冷凝式燃气采暖炉,主要是利用由余热回收装置和冷凝液收集装置依次连接形成第一冷凝液回收系统,其中通过控制直流风机的风量来增加不锈钢翅片管余热回收装置在低功率下对冷凝水的冷凝效果,并及时将析出的冷凝水排至冷凝液收集装置内,提高了所述采暖炉的冷凝效率和余热的利用率。

[0005] 为了实现该目的,本发明采用如下技术方案:一种冷凝式燃气采暖炉,包括主换热器、燃烧器、燃烧腔、集烟罩、循环水泵,所述冷凝式燃气采暖炉还包括采用磁场定向控制的直流风机、与直流风机连通的余热回收装置、冷凝液收集装置,所述直流风机通过集烟罩与主换热器连通;并由所述余热回收装置和冷凝液收集装置依次连接形成第一冷凝液回收系统。

[0006] 进一步地,所述直流风机为无感无刷直流风机,包括风机电控板和采用扭矩控制的风机本体,所述风机本体与风机电控板分离,安装在主换热器和余热回收装置之间;所述风机电控板随采暖炉燃烧功率的变化实时调节风机本体的扭矩,控制燃烧过程的空燃比保持不变。

[0007] 进一步地,所述风机本体与主换热器之间设有集烟罩,所述风机本体一端通过集烟罩与燃烧腔连接并收集来自燃烧腔的低温烟气,另一端与余热回收装置相连输送低温烟气。

[0008] 进一步地,所述余热回收装置上设有处于不同水平高度的第一通道进水口和第二

通道出水口,所述第二通道出水口设于余热回收装置的底部;

[0009] 优选的,所述余热回收装置主壳体下端还设有一冷凝液出水口。

[0010] 进一步地,所述冷凝式燃气采暖炉还包括一设于采暖炉底部的冷凝液收集装置,所述冷凝液收集装置通过耐腐蚀管道与冷凝液出水口连接。

[0011] 进一步地,所述冷凝液收集装置包括至少一个进水口、冷凝液收集腔及排水口,所述冷凝液收集腔顶端开口上设有辅助实现水封作用的下盖和安装于下盖上方的上盖,所述上盖和下盖相互配合连接;

[0012] 优选的,所述第一进水口通过管道与所述余热回收装置的冷凝液出水口连通;

[0013] 更优选的,第二进水口通过管道与所述冷凝水排水口连通。

[0014] 进一步地,所述冷凝液收集装置还设有利用冷凝液收集腔内液面压缩空气产生压力以触发水位报警的安全保护机构。

[0015] 进一步地,所述安全保护机构包括空气传导单元和可触发单元,所述空气传导单元下端伸入冷凝液收集腔内,上端依次穿过下盖、上盖与可触发单元连接;

[0016] 优选的,所述可触发单元为水位开关或水压传感器。

[0017] 进一步地,所述空气传导单元为由下至上依次连通的下部空气腔、连接空气管和上部空气腔,所述上部空气腔与可触发单元相连;

[0018] 优选的,所述下部空气腔与下盖密封连接,所述连接空气管无缝隙地套设在上部空气腔内。

[0019] 进一步地,所述冷凝液收集腔内设有第一腔室和第二腔室,第一腔室和第二腔室上部相通,第一腔室内设有自上向下伸入底部的进水管,第二腔室底部设有排水口,空气传导单元下端伸入第二腔室内。

[0020] 采用上述技术方案后,本发明与现有技术相比具有以下有益效果:

[0021] 1、本发明所述冷凝式燃气采暖炉利用由余热回收装置和冷凝液收集装置依次连接形成第一冷凝液回收系统,其中通过控制直流风机的风量来增加不锈钢翅片管余热回收装置在低功率下对冷凝水的冷凝效果,并及时将析出的冷凝水排至冷凝液收集装置内,提高了所述采暖炉的冷凝效率和余热的利用率。

[0022] 2、本发明所述冷凝式燃气采暖炉还通过无感无刷直流风机与不锈钢翅片管余热回收装置结合构成大气平衡式燃气采暖炉的节能部件,实现采暖炉在不同功率下均保持高效率,从而彻底解决了因交流风机风速固定或调节范围窄造成采暖炉随功率下降以及效率下降的问题,避免了能源浪费。

## 附图说明

[0023] 图1、本发明实施例中所述冷凝式燃气采暖炉的结构图;

[0024] 图2、本发明实施例中所述冷凝液收集装置的结构图;

[0025] 图3、本发明实施例中所述余热回收装置的结构图;

[0026] 其中,1、风机本体;2、余热回收装置;3、主换热器;4、燃气阀;5、燃烧器;6、燃烧腔;7、集烟罩;8、烟道;9、壳体;10、烟气安全限温器;11、循环水泵;12、冷凝液收集装置;21、第一通道进水口;22、第二通道出水口;23、侧盖;24、水盒;25、冷凝液出水口;26、烟气入口;27、烟气出口;28、主壳体;29、不锈钢翅片;100、进水口;110、进水管;20、上盖;30、下盖;40、

下部空气腔;410、连接空气管;420、上部空气腔;430、可触发单元;50、排水口;60、排污口;710、第一腔室;720、第二腔室;730、隔板;740、冷凝液溢出口。

### 具体实施方式

[0027] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0028] 如图1和图所示,本发明一种冷凝式燃气采暖炉,包括主换热器3、燃烧器5、燃烧腔6、集烟罩7、循环水泵11,所述冷凝式燃气采暖炉还包括采用磁场定向控制的直流风机、与直流风机连通的余热回收装置2、冷凝液收集装置12,所述直流风机通过集烟罩7与主换热器3连通;并由所述余热回收装置2和冷凝液收集装置12依次连接形成第一冷凝液回收系统。

[0029] 具体的,本实施例中所述冷凝式燃气采暖炉中采用磁场定向控制的直流风机,解决了现有采暖炉中有感直流风机和速度感应元件高温环境下易损坏的质量问题,并且还能够直接通过所述直流风机实现对气流的检测并获取气流信息,根据所述气流监测控制所述采暖炉,一方面通过减少设置气流检测装置,实现减少成本的目的,同时还提高了采暖炉的燃烧效率以及增强节能效果。

[0030] 同时,本实施例中通过无感无刷直流风机与不锈钢翅片管余热回收装置2结合构成大气平衡式燃气采暖炉的节能部件,实现采暖炉在不同功率下均保持高效率,从而彻底解决了因交流风机风速固定或调节范围窄造成采暖炉随功率下降以及效率下降的问题,避免了能源浪费。并且还通过由余热回收装置2和冷凝液收集装置12依次连接形成第一冷凝液回收系统、以及上述系统中通过控制直流风机的风量来增加不锈钢翅片管余热回收装置2在低功率下对冷凝水的冷凝效果,进一步的提高了采暖炉的节能效果。

[0031] 同时,所述第一冷凝液回收系统中,首先通过实时控制直流风机的扭矩,降低风速提供适宜风量,降低余热回收装置2内部烟气温度,提高水蒸气露点温度,使得水汽达到饱和,以便顺利析出冷凝水,并及时将析出的冷凝水排至冷凝液收集装置12内,提高了所述采暖炉的冷凝效率和余热的利用率。并且,所述采暖炉通过直流风机在低于额定功率下风量可以调节,烟气中氧含量降低,水蒸气露点温度上升的特性促进了余热回收装置2在低于额定功率下的冷凝效果;还可以促进低温烟气在烟气流动通道中加速流动,单位时间内与余热回收装置2的接触总面积增大,又促进了余热回收装置2的换热效果。

[0032] 进一步地,所述直流风机为无感无刷直流风机,包括风机电控板和采用扭矩控制的风机本体1,所述风机本体1与风机电控板分离,安装在主换热器3和余热回收装置2之间;所述风机电控板随采暖炉燃烧功率的变化实时调节风机本体1的扭矩,控制燃烧过程的空燃比保持不变。

[0033] 具体的,本实施例中直流风机采用扭矩控制的方式,其中,一方面所述风机电控板根据采暖炉燃烧功率的变化实时调节风机本体的扭矩,控制燃烧过程的空燃比保持不变。另一方面所述风机电控板对风机本体还能起到气流监测的目的,当外界阻力超出风机扭矩允许的合理范围时电控板控制采暖炉整机安全关机。同时,减少风压开关、文丘里管等易损部件,提高产品质量的同时降低了产品成本。

[0034] 进一步地,所述风机本体1与主换热器3之间设有集烟罩7,所述风机本体1一端通

过集烟罩7与燃烧腔6连接并收集来自燃烧腔6的低温烟气,另一端与余热回收装置2相连接输送低温烟气。

[0035] 具体的,如图1所示,本实施例所述可以精确控制风量且增加冷凝效果的燃气冷凝式两用采暖炉,为“IP”型燃气采暖热水设备,可以提供生活用水和采暖用水两路水供给。一路是生活用水供给,直接使用可燃能源的燃烧热量加热水,然后将加热的热水提供给使用者,主要用于生活日常;一路是采暖用水,采暖用水用于提升采暖空间的温度,设于采暖炉内的采暖用水水路与采暖空间的水路是相连的:采暖炉将换热介质(此处为液态水)加热,然后加热的高温换热介质通过设于采暖空间的管道等媒介与外部介质进行换热,外部介质的温度相应升高,而管道媒介内的高温换热介质温度降低,降温的换热介质又通过采暖炉的循环水泵11流回采暖炉进行再加热,从而实现源源不断的高温换热介质供应,从而达到采暖空间的采暖效果。

[0036] 同时,所述采暖炉的主要器件包括风机本体1、余热回收装置2、主换热器3、燃气阀4、燃烧器5、燃烧腔6、集烟罩7、烟道8、壳体9和循环水泵11,还包括水路循环系统。其中,直流风机为无感无刷直流风机,内无位置传感器,包括风机电控板与风机本体1,风机电控板与风机本体1分离。在采暖炉结构设置上,风机本体1设于主换热器3和余热回收装置2之间,风速可调。主换热器3设于燃烧腔6的上部,燃烧腔6底部设有燃烧器5。由于风机本体1处于主换热器3和余热回收装置2两者之间,风机电控板通过精确控制风机本体1的转速,一方面可以在不同的燃烧功率下促进燃烧腔6的燃烧空燃比保持不变,另一方面可以增加另一侧余热回收装置2在低于额定功率下的冷凝效果。与现有交流风机作为风量输送单元的冷凝机相比,低于额定负荷下的烟气中的氧含量会逐步增多,且最小负荷时烟气中的氧含量最多,据上述理论,此时的过剩空气系数最大,即露点温度最低,故此时烟气的冷凝效果最差。故与交流风机相比,采用直流风机,风量可以无极调速,在低于额定燃烧状态下的烟气氧含量均可以低于使用交流风机对应功率下的氧含量,即降低过剩空气系数,进而提高露点温度,增加使用直流风机的燃烧冷凝设备冷凝效果。

[0037] 当所述采暖炉工作时,首先打开燃气阀4释放可燃燃气,可燃燃气经燃烧器5点燃燃烧,在燃烧腔6燃烧产生高温烟气,高温烟气与位于燃烧腔6上部的主换热器3内液体换热介质进行换热。此过程中,风机本体1为燃烧过程输送风量,风机电控板随采暖炉燃烧功率的变化实时调节风机本体1的转速,控制燃烧过程的空燃比始终保持定值,提高燃烧效率,节约能源。此处,会造成采暖炉燃烧功率变化的因素包括外界风压、温度等环境因素,或烟道8阻塞、燃烧器5不畅等内部因素。

[0038] 并且,在风机本体1与主换热器3之间设有集烟罩7,该集烟罩7主要用于收集产生于燃烧腔6内的烟气。可燃燃气燃烧产生的高温烟气与主换热器3内的液体换热后形成低温烟气,集烟罩7收集低温烟气,并通过与余热回收装置2相连的一端将低温烟气输送到余热回收装置2。

[0039] 由于余热回收装置2主要功能为将低温烟气与内部水路管道中的液体进行换热实现余热回收,在该换热过程中低温烟气温度再次下降会形成冷凝液附着在内部水路管道外壁上,由于气温降到露点以下是水汽凝结的必要条件,故此时风机电控板实时控制风机本体1的转速,降低风速提供适宜风量,降低余热回收装置2内部烟气温度,使得水汽达到饱和,以便顺利析出冷凝水,此时风机本体1促进了余热回收装置2在低于额定功率下的冷凝

效果;同时风机本体1调节风速,可以促进低温烟气在烟气流动通道中加速流动,单位时间内与余热回收装置2的接触总面积增大,又促进了余热回收装置2的换热效果。

[0040] 完成余热回收的烟气通过与余热回收装置2相连的烟道8排出室外。该烟道8穿过壳体9伸出采暖炉外,上面还设有烟气安全限温器10,用于检测排出的烟气温度,防止出现烟气过高的问题。

[0041] 本实施例所述风机本体1变换风速方法为正弦波驱动变化,相较方波而言,正弦波驱动可以降低电机的换相噪音,可以有效降低风机噪音。

[0042] 进一步地,所述余热回收装置2上设有处于不同水平高度的第一通道进水口21和第二通道出水口22,所述第二通道出水口22设于余热回收装置2的底部;

[0043] 优选的,所述余热回收装置2主壳体28下端还设有一冷凝液出水口25。

[0044] 具体的,所述余热回收装置2的第一管道进水口与进水管110连接,第二通道出水口22与采暖炉的出水管一端连接,所述出水管另一端与主换热器3连接,本实施例所述采暖炉外界自来水通过循环水泵11进入余热回收装置2的进水口进入并预热,预热后的水通过出水口流至主换热器3进行加热至设定温度后流出。同时,当采暖炉处于非工作状态时,需将内部循环水排出采暖系统,防止温度过低时,余热回收装置2内部循环水结冰从而引起采暖炉内部管路胀裂。本实施例所述余热回收装置2解决了当第一管道进水口、和第二通道出水口22为横向平行结构时,余热回收装置2第二通道出水口22下端换热装置内的水就无法排出该装置,其内部水为饱和状态,当温度低于某一温度时,内部水结冰,膨胀,导致换热装置被胀裂的问题,本实施例中所述采暖炉能够将所述余热回收装置2内的积水排放干净,预防当内部水结冰膨胀时余热回收装置2胀裂,提高了采暖炉的安全性能。并且还能够将余热回收装置2内的水进行充分的循环,进一步的提高了所述采暖炉的余热回收效率。

[0045] 进一步地,所述冷凝式燃气采暖炉还包括一设于采暖炉底部的冷凝液收集装置12,所述冷凝液收集装置12通过耐腐蚀管道与冷凝液出水口25连接。

[0046] 进一步地,所述冷凝液收集装置12包括至少一个进水口100、冷凝液收集腔及排水口50,所述冷凝液收集腔顶端开口上设有辅助实现水封作用的下盖30和安装于下盖30上方的上盖20,所述上盖20和下盖30相互配合连接;

[0047] 优选的,所述第一进水口100通过管道与所述余热回收装置2的冷凝液出水口25连通;

[0048] 更优选的,第二进水口100通过管道与所述冷凝水排水口连通。

[0049] 进一步地,所述冷凝液收集装置12还设有利用冷凝液收集腔内液面压缩空气产生压力以触发水位报警的安全保护机构。

[0050] 进一步地,所述安全保护机构包括空气传导单元和可触发单元430,所述空气传导单元下端伸入冷凝液收集腔内,上端依次穿过下盖30、上盖20与可触发单元430连接;

[0051] 优选的,所述可触发单元430为水位开关或水压传感器。

[0052] 进一步地,述空气传导单元为由下至上依次连通的下部空气腔40、连接空气管410和上部空气腔420,所述上部空气腔420与可触发单元430相连;

[0053] 优选的,所述下部空气腔40与下盖30密封连接,所述连接空气管410无缝隙地套设在上部空气腔420内。

[0054] 进一步地,所述冷凝液收集腔内设有第一腔室710和第二腔室720,第一腔室710和

第二腔室720上部相通,第一腔室710内设有自上向下伸入底部的进水管110,第二腔室720底部设有排水口50,空气传导单元下端伸入第二腔室720内。

[0055] 进一步地,所述冷凝液收集腔内设有第一腔室710和第二腔室720,第一腔室710和第二腔室720上部相通,第一腔室710内设有自上向下伸入底部的进水管110,第二腔室720底部设有排水口50,空气传导单元下端伸入第二腔室720内。

[0056] 具体的,如图1所示,本实施例所述的冷凝液收集装置12示意图,该冷凝液收集装置12设有进水口100、收集放置冷凝液的冷凝液收集腔、与进水口100连接并伸入冷凝液收集腔的进水管110、用于排出冷凝液的排水口50。在冷凝液收集腔的顶部覆盖有上盖20和下盖30,上盖20与下盖30平行设置可通过紧固件等进行配合连接,两者之间无需密封。其中上盖20和下盖30对应进水管110设有形状相同并对应的第一开口,用于通过进水管110,进水管110与第一开口的连接方式均为密封连接,在开口处设有密封圈等加强密封效果的机构。优选的,进水管110与上盖20一体连接设置,为一体件。

[0057] 在冷凝液收集腔内设有隔板730,为一薄板,设于冷凝液收集腔的中间部位,该隔板730从冷凝液收集腔底部向上伸出,高度低于下盖30下表面设置,将冷凝液收集腔分为第一腔室710和第二腔室720,并与下盖30间形成一可容水通过的缝隙空间,为冷凝液溢出口740,第一腔室710和第二腔室720仅通过冷凝液溢出口740连通。

[0058] 设有进水管110的一侧冷凝液收集腔为第一腔室710,第一腔室710接收冷凝设备的冷凝液初进水。由进水口100进水管110接入的冷凝液在第一腔室710沉淀累积,当累积的高度到达冷凝液溢出口740附近时,会溢出流向第二腔室720,第二腔室720底部设有排水口50,溢出的冷凝液通过排水口50排出装置外。第二腔室720还设有安全保护机构,当排水口50堵塞无法排水时,会触发安全保护机构进行提醒报警或自动触发开关,达到安全保护的目。进水管110的水柱及第一腔室710的累积水柱,形成隔绝外部空气与冷凝液收集装置12内空气的连贯水体,可用来抵抗冷凝液收集腔内的气压差变化,防止外部气体窜入并随冷凝液排出,达到了水封的效果。对于可能有烟气存在的设备来说,该冷凝液收集装置12的水封作用较为重要,防止了烟气外逸。进水管110、冷凝液收集腔及隔板730的高度比例经过了多次试验和计算得出,选用了最优的高度比例,以保证达到最好的水封效果。

[0059] 在第一腔室710底部设有排污口60,由于第一腔室710为进水侧,流入的冷凝水会在此进行累计沉淀,将一些冷凝液内的杂质沉淀在底部,定期开启排污口60可进行排污。

[0060] 实施例二

[0061] 所述余热回收装置2包括外壳体、成型在外壳体内的冷凝腔室以及设置在冷凝腔室内的换热装置,所述换热装置具有第一通道进水口21和第二通道出水口22,所述换热装置包括多根并列排布的不锈钢换热管和固定在不锈钢换热管上的不锈钢翅片29。所述外壳体包括主壳体28和通过螺钉与主壳体28固定的侧盖23,所述侧盖23上设有由外壳体内部向外壳体外部冲压形成外凸的水盒24,所述不锈钢换热管相邻的两管于侧盖23一侧与水盒24连接用于换热装置内水流的转向。

[0062] 所述换热管、翅片都采用不锈钢制备,具体的,不锈钢翅片管的材质选用316L奥氏体不锈钢,翅片材质选用马氏体不锈钢。综上所述,换热装置采用了不锈钢材质,故与酸性冷凝水接触时不会产生腐蚀,也不会出现漏水现象。

[0063] 所述不锈钢换热管、不锈钢翅片29、水盒24之间均通过钎焊连接。所述不锈钢管、

不锈钢翅片29、水盒24以及侧盖23固定成一可从主壳体28抽拉分离的整体件,从而简化了对余热回收装置2的安装和拆卸。

[0064] 所述主壳体28下端设有烟气入口26,顶部设有烟气出口27以形成由下向上流动的热交换烟气通道。所述主壳体28下端还设有一冷凝液出水口25,所述冷凝液出水口25通过耐腐蚀管道例如不锈钢管道与冷凝液收集装置12进水口100连接。

[0065] 上述实施例中的实施方案可以进一步组合或者替换,且实施例仅仅是对本发明的优选实施例进行描述,并非对本发明的构思和范围进行限定,在不脱离本发明设计思想的前提下,本领域中专业技术人员对本发明的技术方案做出的各种变化和改进,均属于本发明的保护范围。

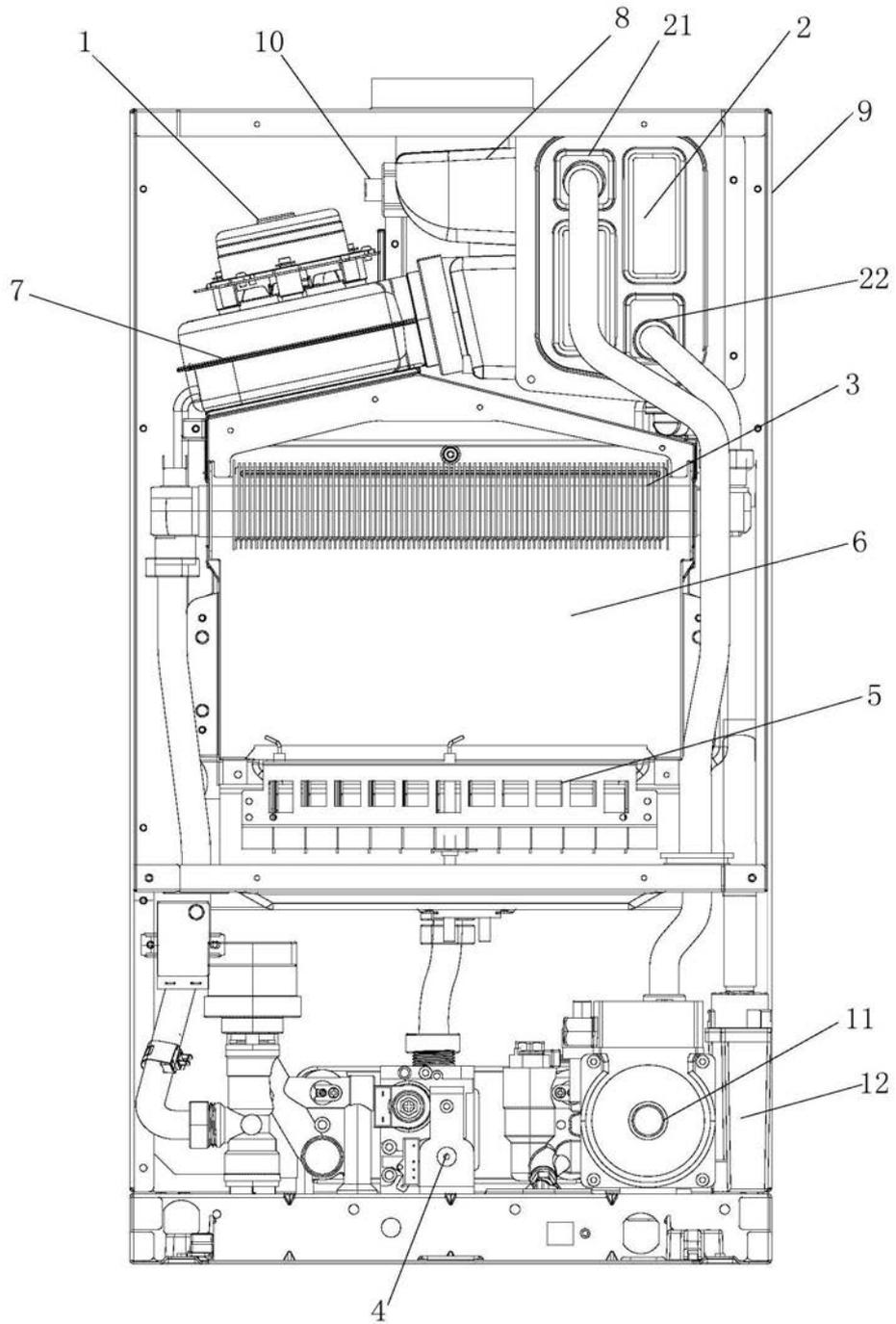


图1

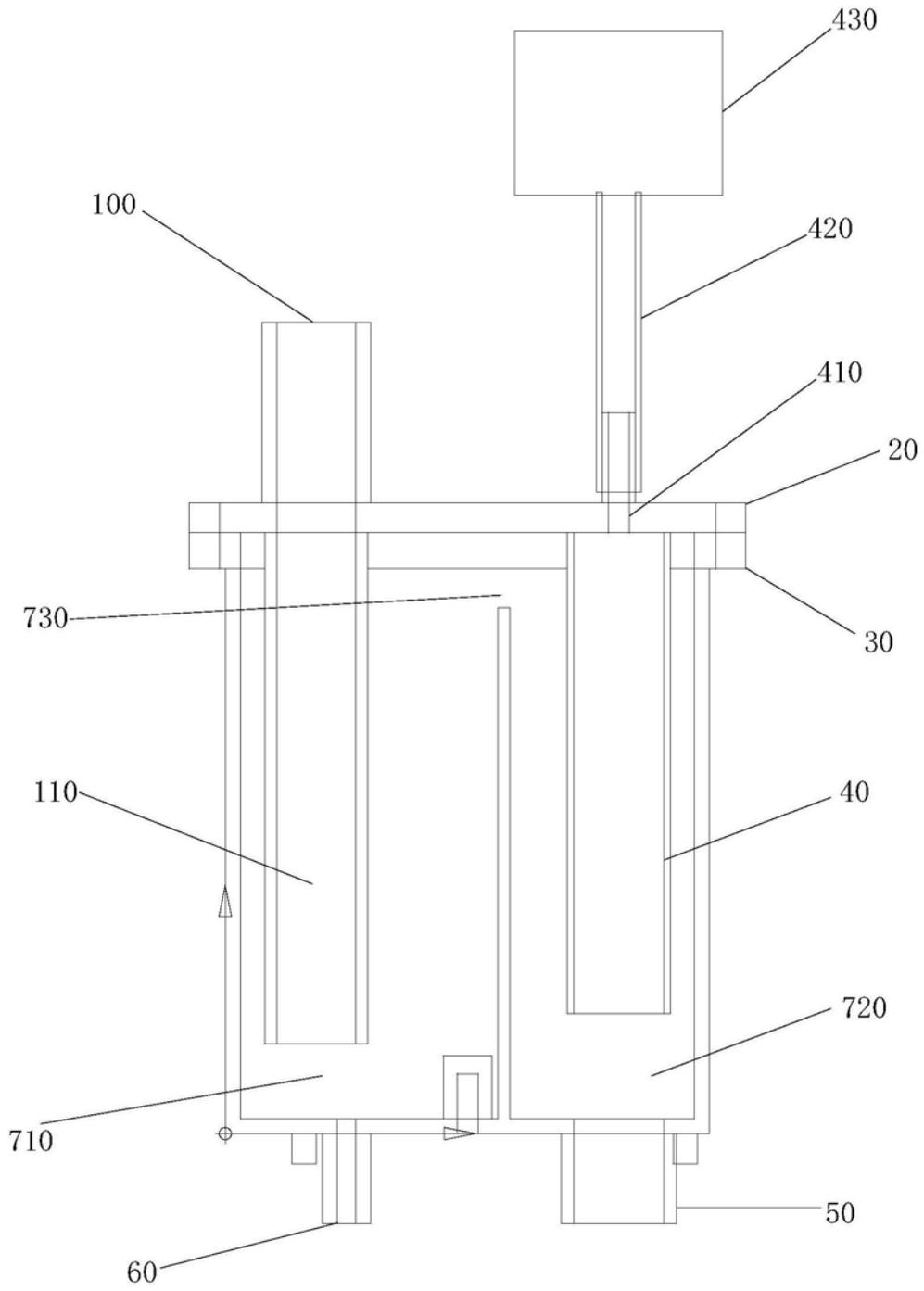


图2

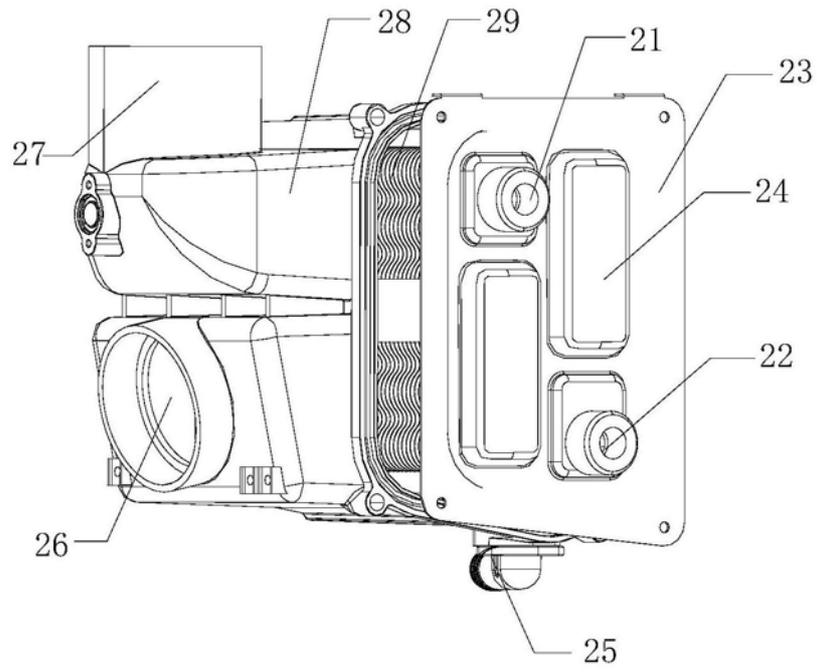


图3