



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214115606 U

(45) 授权公告日 2021.09.03

(21) 申请号 202023208918.5

(22) 申请日 2020.12.28

(73) 专利权人 唐山市宝凯科技有限公司

地址 063000 河北省唐山市高新区清华道8号

(72) 发明人 谷友强 陈宗凯 马志良

(74) 专利代理机构 唐山顺诚专利事务所(普通合伙) 13106

代理人 喻期彪

(51) Int.Cl.

G21C 5/40 (2006.01)

F01K 17/02 (2006.01)

F01K 13/02 (2006.01)

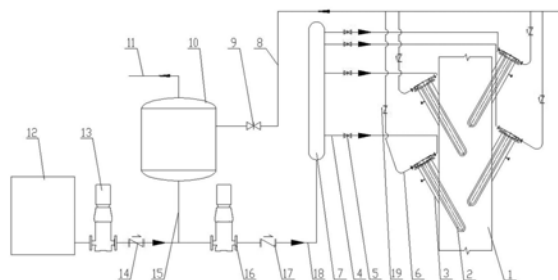
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统,属于能源回收利用技术领域。技术方案是:蒸发冷却器(1)上设有多个安装孔,多个换热器安装座(3)分别通过安装孔设置在蒸发冷却器(1)外壁上;多个插入式换热器(2)通过各自的换热器安装座插入到蒸发冷却器内;汽包(10)通过循环水泵(16)及供水管道(18)与分水包(7)连接,分水包通过多根换热器给水管(4)分别与多个插入式换热器(2)连接;多个插入式换热器的回水管道(6)并联后通过回水总管(8)与汽包连接,汽包顶部设有蒸汽输出管(11)与用热系统连接。本实用新型不仅回收了转炉蒸发冷却器烟气余热资源,而且减少使用降温所需的水,实现能源回收和节约。



1. 一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统,其特征在于:包含蒸发冷却器(1)、插入式换热器(2)、换热器安装座(3)、换热器给水管(4)、回水管(6)、分水箱(7)、回水总管(8)、汽包(10)、蒸汽输出管(11)、除盐除氧水罐(12)、汽包补水水泵(13)、汽包水管(15)、循环水泵(16)和供水管道(18),蒸发冷却器(1)上设有多个安装孔,多个换热器安装座(3)分别通过安装孔设置在蒸发冷却器(1)外壁上;多个插入式换热器(2)通过各自的换热器安装座(3)插入到蒸发冷却器(1)内;汽包(10)通过循环水泵(16)及供水管道(18)与分水箱(7)连接,分水箱(7)通过多根换热器给水管(4)分别与多个插入式换热器(2)连接;多个插入式换热器(2)的回水管(6)并联后通过回水总管(8)与汽包(10)连接,汽包(10)顶部设有蒸汽输出管(11)与用热系统连接;所述除盐除氧水罐(12)通过汽包补水水泵(13)和汽包水管(15)与汽包(10)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统,其特征在于:所述换热器安装座(3)包含安装座法兰(301)、安装座筒体(302)、安装座密封板(304)和安装座密封圈(305),安装座筒体(302)焊接在蒸发冷却器(1)上,安装座筒体(302)上设有安装座法兰(301);安装座筒体(302)内部设置环形的安装座密封板(304),安装座密封板(304)上焊接安装座密封圈(305);插入式换热器(2)穿过安装座筒体(302)后插入蒸发冷却器(1)。

3. 根据权利要求2所述的一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统,其特征在于:所述插入式换热器(2)包含插入式换热器入口(201)、插入式换热器出口(202)、换热器法兰(203)、换热器管(204)、换热器密封盘(205)、内密封圈(206)、外密封圈(207)和防火密封泥(208),插入式换热器(2)由多根换热器管(204)连接而成,首根换热器管(204)和末根换热器管(204)的端部分别设有插入式换热器入口(201)和插入式换热器出口(202);换热器密封盘(205)均匀设置多个孔,换热器管(204)穿过孔与换热器密封盘(205)焊接,换热器密封盘(205)设置在安装座筒体(302)内;插入式换热器(2)一端的换热器法兰(203)和换热器安装座(3)的安装座法兰(301)通过螺栓固定连接,另一端依次穿过换热器密封盘(205)、安装座密封板(304)和安装孔插入到蒸发冷却器(1)内;换热器密封盘(205)上设置内密封圈(206)和外密封圈(207),所述内密封圈(206)、安装座密封圈(305)和外密封圈(207)由内而外依次设置在换热器密封盘(205)和安装座密封板(304)之间,内密封圈(206)和外密封圈(207)之间填充防火密封泥(208),所述安装座密封圈(305)嵌入到防火密封泥(208)中;换热器给水管(4)与插入式换热器入口(201)连接,插入式换热器出口(202)与回水管(6)连接。

4. 根据权利要求2所述的一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统,其特征在于:所述环形的安装座密封板(304)的内径与插入式换热器(2)相匹配,外径与安装座筒体(302)内径相匹配。

5. 根据权利要求2所述的一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统,其特征在于:所述安装座筒体(302)的外壁中部设有氮气主入口(303)。

6. 根据权利要求1或2所述的一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统,其特征在于:多根所述换热器给水管(4)上均设有阀门一(5),回水总管(8)上设有阀门二(9)。

7. 根据权利要求1或2所述的一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统,其特征在于:所述汽包补水水泵(13)与汽包(10)之间设有止回阀一(14);循环水泵(16)与分水箱(7)之间设有止回阀二(17);换热器给水管(4)上设有止回阀三(19)。

一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统,属于能源回收利用技术领域。

背景技术

[0002] 转炉烟气主要来自转炉吹炼过程铁水中的碳氧化而产生的大量气体,里面夹杂着大量粉尘。高炉出口的高温烟气中含有50%-70%的CO,这部分烟气带出大量的潜热和显热,烟温高达1450-1600℃。烟气首先被活动烟罩捕集,然后经气化冷却烟道回收热能,初次降温。一般气化冷却烟道出口温度约为800-1000℃。然后进入蒸发冷却器,采用蒸发冷却的方式,进行烟气二次降温,同时捕集粗颗粒粉尘。在蒸发冷却的过程中,喷入适量的水,通过连锁控制,使喷出的水完全蒸发,起到对烟气降温 and 调质的作用,为后续除尘做准备。

[0003] 蒸发冷却器中的烟气余热,直接通过喷水蒸发的方式被吸收,一方面浪费了水资源,另一方面造成热量的浪费。如何对蒸发冷却烟道中的烟气降温,并吸收该部分余热,减少蒸发冷却水用量,成为目前本领域需要解决的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型涉及一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统,将蒸发冷却器安装若干插入式换热器,通过循环水泵将水导入到插入式换热器,循环水在插入式换热器中吸收热量,形成汽水混合物,再经汽包完成汽水分离,形成用于发电的1MPa蒸汽,达到能源回收的目的,可减少蒸发冷却用水量,实现节约用水,解决了背景技术中存在的问题。

[0005] 本实用新型的技术方案是:

[0006] 一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统,包含蒸发冷却器、插入式换热器、换热器安装座、换热器给水管、回水管、分水包、回水总管、汽包、蒸汽输出管、除盐除氧水罐、汽包补水水泵、汽包水管、循环水泵和供水管道,蒸发冷却器上设有多个安装孔,多个换热器安装座分别通过安装孔设置在蒸发冷却器外壁上;多个插入式换热器通过各自的换热器安装座插入到蒸发冷却器内;汽包通过循环水泵及供水管道与分水包连接,分水包通过多根换热器给水管分别与各插入式换热器连接;多个插入式换热器的回水管并联后通过回水总管与汽包连接,汽包顶部设有蒸汽输出管与用热系统连接;所述除盐除氧水罐通过汽包补水水泵和汽包水管与汽包连接。

[0007] 所述换热器安装座包含安装座法兰、安装座筒体、安装座密封板和安装座密封圈,安装座筒体焊接在蒸发冷却器上,安装座筒体上设有安装座法兰;安装座筒体内部设置环形的安装座密封板,安装座密封板上焊接安装座密封圈;插入式换热器穿过安装座筒体后插入蒸发冷却器。

[0008] 所述插入式换热器包含插入式换热器入口、插入式换热器出口、换热器法兰、换热器管道、换热器密封盘、内密封圈、外密封圈和防火密封泥,插入式换热器由多根换热器管道连接而成,首根换热器管道和末根换热器管道的端部分别设有插入式换热器入口和插入

式换热器出口;换热器密封盘均匀设置多个孔,换热器管道穿过孔与换热器密封盘焊接,换热器密封盘设置在安装座筒体内;插入式换热器一端的换热器法兰和换热器安装座的安装座法兰通过螺栓固定连接,另一端依次穿过换热器密封盘、安装座密封板和安装孔插入到蒸发冷却器内;换热器密封盘上设置内密封圈和外密封圈,所述内密封圈、安装座密封圈和外密封圈由内而外依次设置在换热器密封盘和安装座密封板之间,内密封圈和外密封圈之间填充防火密封泥,所述安装座密封圈嵌入到防火密封泥中,形成密封,防止烟气泄露;换热器给水管道与插入式换热器入口连接,插入式换热器出口与回水管道连接。

[0009] 所述环形的安装座密封板的内径与插入式换热器相匹配,外径与安装座筒体内径相匹配。

[0010] 所述安装座筒体的外壁中部设有氮气主入口,更换安装插入式换热器时,吹入氮气,形成风帘,达到防治烟气泄露的目的。

[0011] 多根所述换热器给水管道上均设有阀门一,回水总管上设有阀门二。

[0012] 所述汽包补水水泵与汽包之间设有止回阀一;循环水泵与分水包之间设有止回阀二;换热器给水管道上设有止回阀三,防止发生逆流。

[0013] 循环水泵将汽包中的水,经过止回阀二泵入分水包中,分水包通过多根换热器给水管道与多个插入式换热器的插入式换热器入口连接,除盐除氧水经分水包分别进入多根换热器给水管道,然后进入多个插入式换热器,进入插入式换热器的水吸热后形成汽水混合物,从插入式换热器出口流出经多根回水管道汇聚到回水总管中,汽水混合物流经阀门二进入汽包,在汽包中完成汽水分离,形成1MPa的蒸汽,经蒸汽输出管送出,供发电使用。

[0014] 汽包设置液位控制,低于设置水位时,汽包补水水泵将除盐除氧水罐中的除盐除氧水经止回阀一泵入汽包水管,给汽包补水。

[0015] 所述循环水泵为变频水泵,可以配合转炉气化冷却烟道的温度周期,进行水量的调节,使进入插入式换热器的水量保持在合理的范围。

[0016] 所述换热器管道采用耐高温合金钢制作,为公知公用的结构,插入上升管中直接换热,取热量大,完全满足本工艺要求。

[0017] 本实用新型的有益效果是:不仅回收了转炉蒸发冷却器烟气余热资源,而且减少使用降温所需的水,实现能源回收和节约。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型插入式换热器2安装结构示意图;

[0020] 图3为图2的I处局部放大示意图;

[0021] 图4为图3的A-A向示意图;

[0022] 图中:蒸发冷却器1、插入式换热器2、插入式换热器入口201、插入式换热器出口202、换热器法兰203、换热器管道204、换热器密封盘205、内密封圈206、外密封圈207、防火密封泥208、换热器安装座3、安装座法兰301、安装座筒体302、氮气主入口303、安装座密封板304、安装座密封圈305、换热器给水管道4、阀门一5、回水管道6、分水包7、回水总管8、阀门二9、汽包10、蒸汽输出管11、除盐除氧水罐12、汽包补水水泵13、止回阀一14、汽包水管15、循环水泵16、止回阀二17、供水管道18、止回阀三19。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图,通过实施例对本实用新型做进一步的说明。

[0024] 一种转炉蒸发冷却器烟气余热回收系统,包含蒸发冷却器1、插入式换热器2、换热器安装座3、换热器给水管4、回水管6、分水箱7、回水总管8、汽包10、蒸汽输出管11、除盐除氧水罐12、汽包补水水泵13、汽包水管15、循环水泵16和供水管道18,蒸发冷却器1上设有多个安装孔,多个换热器安装座3分别通过安装孔设置在蒸发冷却器1外壁上;多个插入式换热器2通过各自的换热器安装座3插入到蒸发冷却器1内;汽包10通过循环水泵16及供水管道18与分水箱7连接,分水箱7通过多根换热器给水管4分别与多个插入式换热器2连接;多个插入式换热器2的回水管6并联后通过回水总管8与汽包10连接,汽包10顶部设有蒸汽输出管11与用热系统连接;所述除盐除氧水罐12通过汽包补水水泵13和汽包水管15与汽包10连接。

[0025] 所述换热器安装座3包含安装座法兰301、安装座筒体302、安装座密封板304和安装座密封圈305,安装座筒体302焊接在蒸发冷却器1上,安装座筒体302上设有安装座法兰301;安装座筒体302内部设置环形的安装座密封板304,安装座密封板304上焊接安装座密封圈305;插入式换热器2穿过安装座筒体302后插入蒸发冷却器1。

[0026] 所述插入式换热器2包含插入式换热器入口201、插入式换热器出口202、换热器法兰203、换热器管道204、换热器密封盘205、内密封圈206、外密封圈207和防火密封泥208,插入式换热器2由多根换热器管道204连接而成,首根换热器管道204和末根换热器管道204的端部分别设有插入式换热器入口201和插入式换热器出口202;换热器密封盘205均匀设置多个孔,换热器管道204穿过孔与换热器密封盘205焊接,换热器密封盘205设置在安装座筒体302内;插入式换热器2一端的换热器法兰203和换热器安装座3的安装座法兰301通过螺栓固定连接,另一端依次穿过换热器密封盘205、安装座密封板304和安装孔插入到蒸发冷却器1内;换热器密封盘205上设置内密封圈206和外密封圈207,所述内密封圈206、安装座密封圈305和外密封圈207由内而外依次设置在换热器密封盘205和安装座密封板304之间,内密封圈206和外密封圈207之间填充防火密封泥208,所述安装座密封圈305嵌入到防火密封泥208中,形成密封,防止烟气泄露;换热器给水管4与插入式换热器入口201连接,插入式换热器出口202与回水管6连接。

[0027] 所述环形的安装座密封板304的内径与插入式换热器2相匹配,外径与安装座筒体302内径相匹配。

[0028] 所述安装座筒体302的外壁中部设有氮气主入口303,更换安装插入式换热器2时,吹入氮气,形成风帘,达到防治烟气泄露的目的。

[0029] 多根所述换热器给水管4上均设有阀门一5,回水总管8上设有阀门二9。

[0030] 所述汽包补水水泵13与汽包10之间设有止回阀一14;循环水泵16与分水箱7之间设有止回阀二17;换热器给水管4上设有止回阀三19,防止发生逆流。

[0031] 本实施例中,循环水泵16将汽包10中的水,经过止回阀二17泵入分水箱中,分水箱7通过多根换热器给水管4与多个插入式换热器2的插入式换热器入口201连接,除盐除氧水经分水箱7分别进入多根换热器给水管4,然后进入多个插入式换热器2,进入插入式换热器2的水吸热后形成汽水混合物,从插入式换热器出口202流出经多根回水管6汇聚到回水总管8中,汽水混物流经阀门二9进入汽包10,在汽包10中完成汽水分离,形成1MPa的

蒸汽,经蒸汽输出管11送出,供发电使用。

[0032] 汽包10设置液位控制,低于设置水位时,汽包补水水泵13将除盐除氧水罐12中的除盐除氧水经止回阀一14泵入汽包水管15,给汽包10补水。

[0033] 所述循环水泵16为变频水泵,可以配合转炉气化冷却烟道的温度周期,进行水量的调节,使进入插入式换热器的水量保持在合理的范围。

[0034] 所述换热器管道204采用耐高温合金钢制作,为公知公用的结构,插入上升管中直接换热,取热量大,完全满足本工艺要求。

[0035] 本实用新型不仅回收了转炉蒸发冷却器烟气余热资源,而且减少使用降温所需的水,实现能源回收和节约。

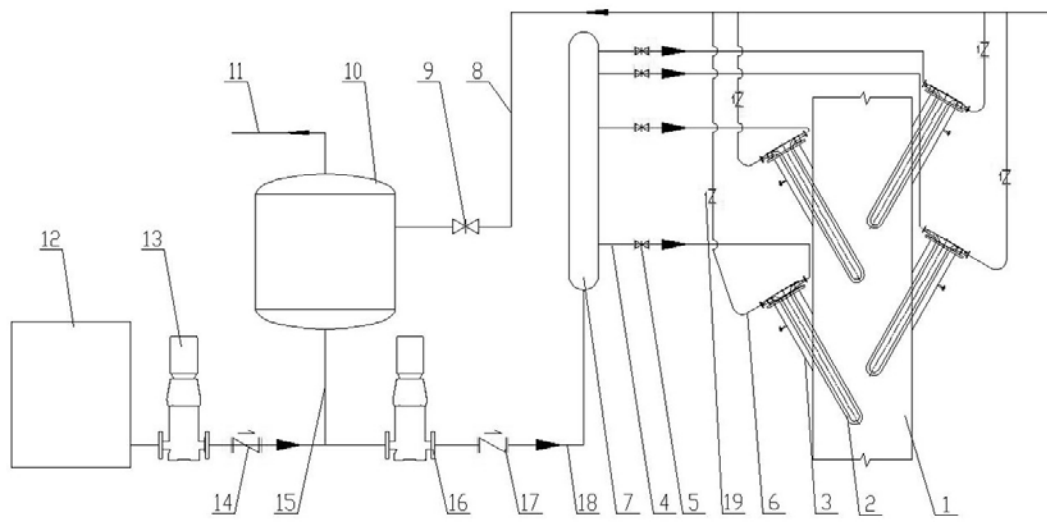


图1

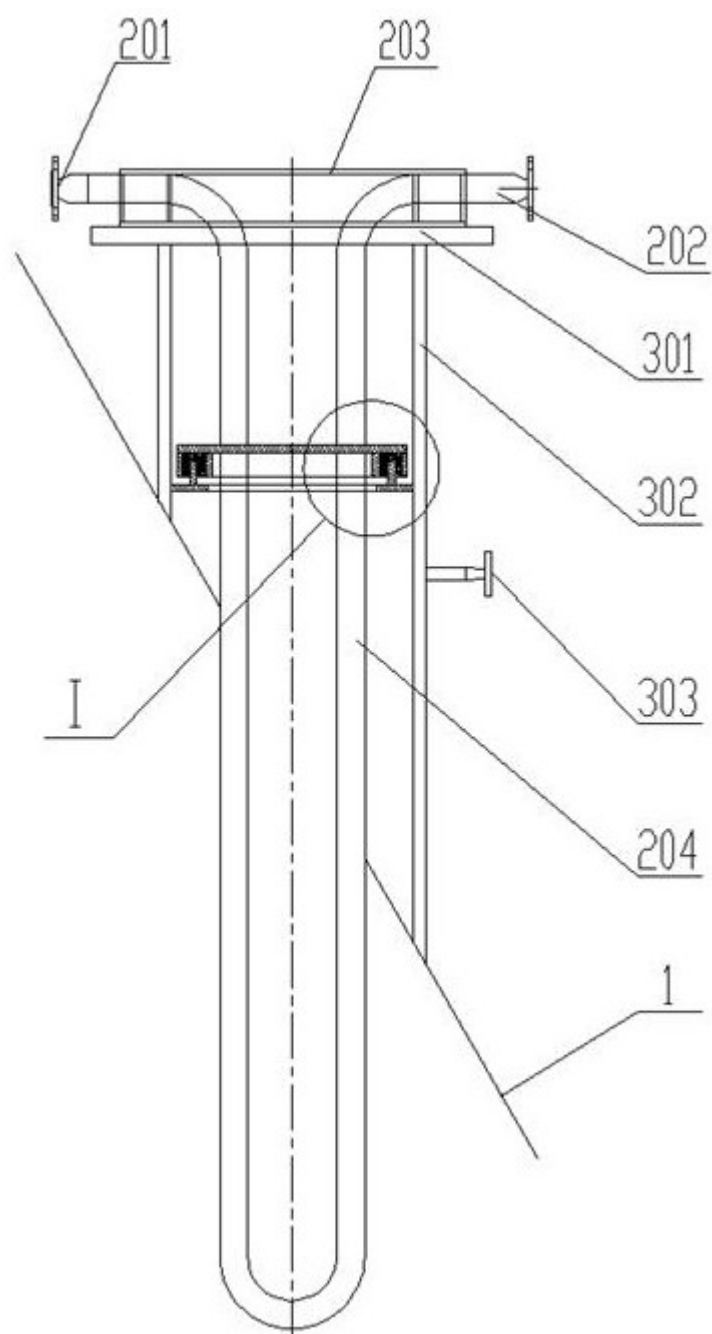


图2

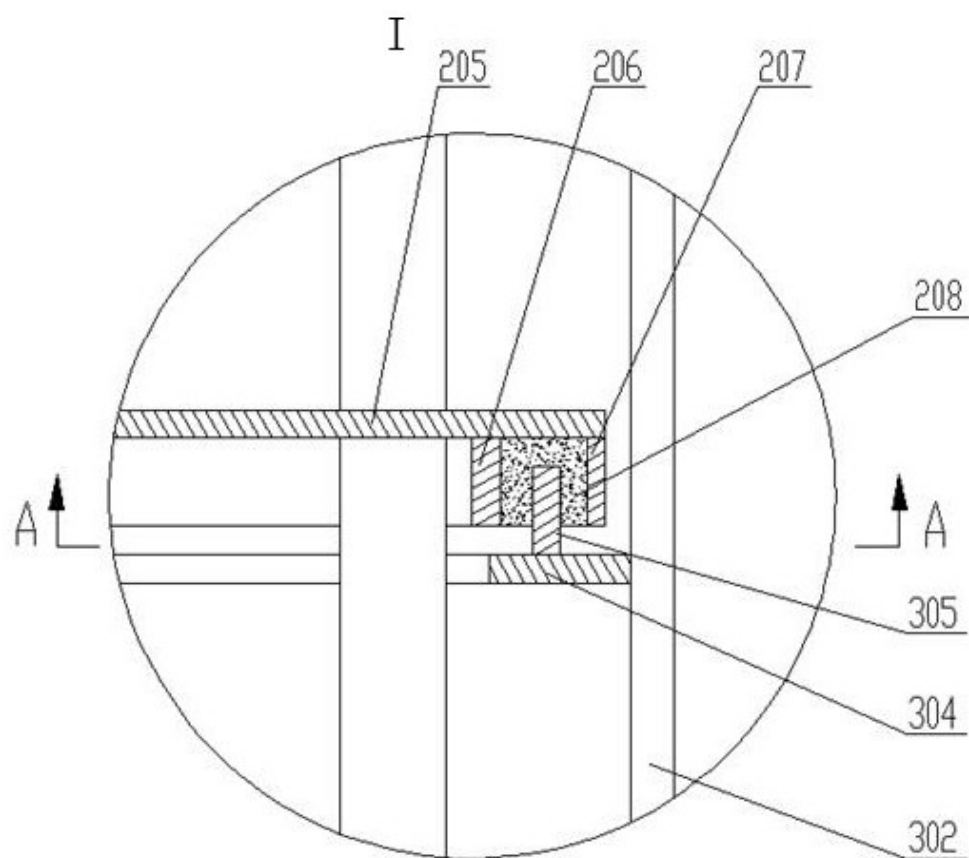


图3

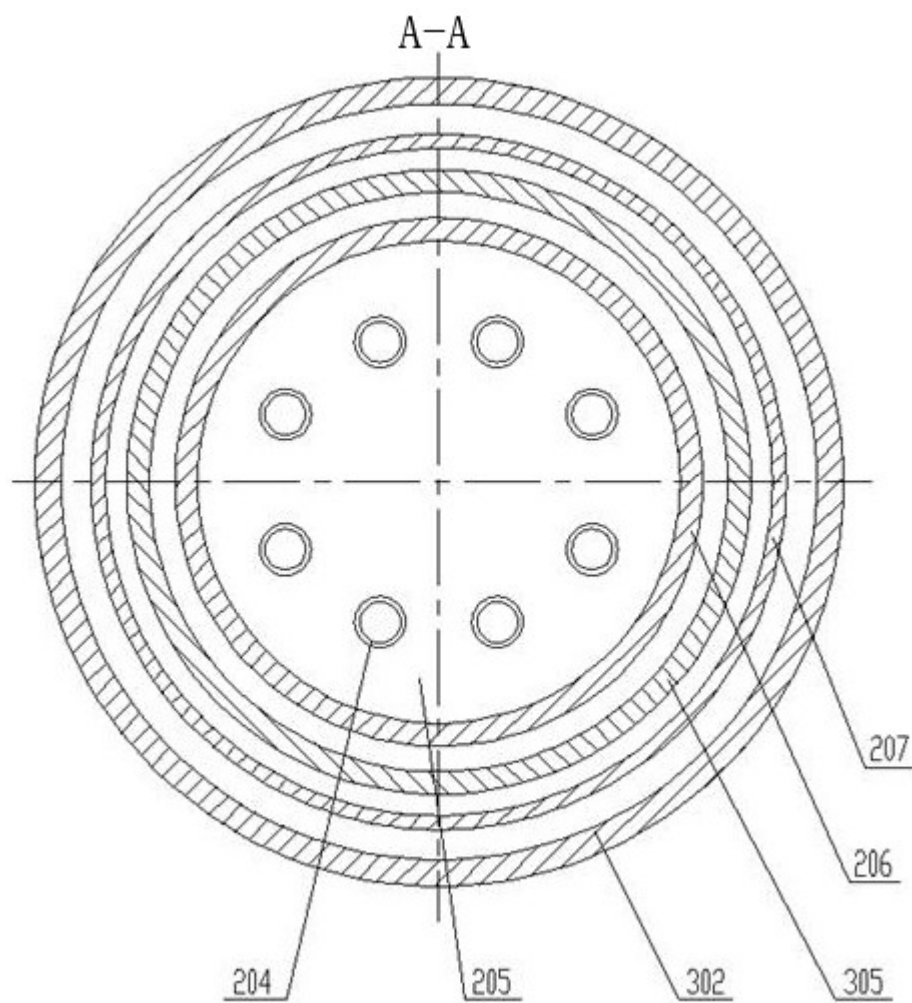


图4