(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211782894 U
(45)授权公告日 2020.10.27

(21)申请号 202020183221.8

(22)申请日 2020.02.19

(73)专利权人 江苏鲲鹏环保工程技术有限公司
地址 214205 江苏省无锡市宜兴市新街街道绿园路489号

(72)发明人 杨正鹏 武兴华 高慧 宋佳

(74)专利代理机构 北京栈桥知识产权代理事务所(普通合伙) 11670
代理人 潘卫锋

(51)Int.Cl.
F28D 7/04(2006.01)
F28D 7/00(2006.01)
F28F 9/22(2006.01)
F23J 15/06(2006.01)

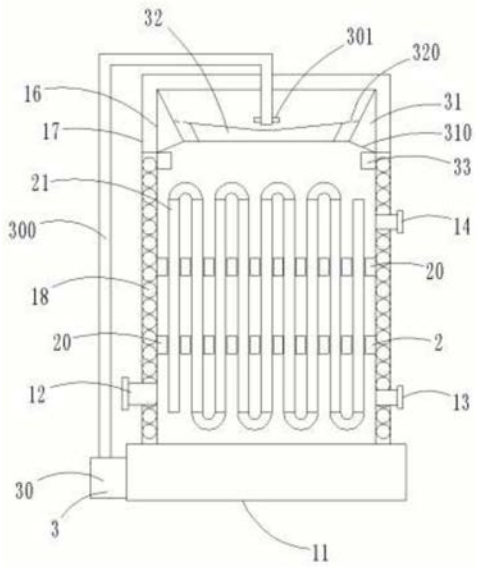
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种具有消烟功能的电厂高温烟气余热回收装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种具有消烟功能的电厂高温烟气余热回收装置,包括集烟管、换热组件和消烟组件,集烟管上设有环形排烟口、进烟接口、换热液进口、换热液出口和排液口,换热组件包括缓冲板和换热管,缓冲板设在集烟管内部,缓冲板上设有排气孔,换热管贯穿设在缓冲板上,换热管分别与换热液进口和换热液出口连接;消烟组件包括鼓风机、匀气盘和冷却盘,匀气盘设在集烟管内顶部,集烟管内设置有环形集液槽,冷却盘设在匀气盘内部,冷却盘与匀气盘之间形成匀气槽,鼓风机上设有送风管,送风管的出风端正对冷却盘;本实用新型结构设计合理,能够对电厂高温烟气中的余热进行彻底回收利用,适宜大量推广。



CN 211782894 U

1.一种具有消烟功能的电厂高温烟气余热回收装置,其特征在于,包括集烟管(1)、换热组件(2)和消烟组件(3),所述集烟管(1)顶端设置有环形排烟口(10),底部设置有底座(11),集烟管(1)侧壁上设置有进烟接口(12)、换热液进口(13)、换热液出口(14)和排液口(15),所述进烟接口(12)和换热液进口(13)分别位于集烟管(1)下部两侧,换热液进口(13)与外部储液装置连接,所述换热液出口(14)位于集烟管(1)上部,换热液出口(14)与外部热量利用装置连接;所述换热组件(2)包括缓冲板(20)和换热管(21),所述缓冲板(20)设置有两个,两个缓冲板(20)均设置在集烟管(1)内部,且分别位于集烟管(1)上下两端,两个缓冲板(20)上均设置有排气孔(200),所述换热管(21)竖直盘旋设置在集烟管(1)内部,且分别贯穿两个缓冲板(20),换热管(21)一端与换热液进口(13)连接,另一端与换热液出口(14)连接;所述消烟组件(3)包括鼓风机(30)、匀气盘(31)和冷却盘(32),所述匀气盘(31)为上端开口大、下端开口小的环状结构,匀气盘(31)固定设置在集烟管(1)内部顶端,集烟管(1)内部设置有环形集液槽(33),所述环形集液槽(33)位于匀气盘(31)下端,环形集液槽(33)与所述排液口(15)导通,所述冷却盘(32)为倒圆台结构,冷却盘(32)通过连杆固定设置在匀气盘(31)内部,冷却盘(32)与匀气盘(31)之间的间隙形成匀气槽(320),所述鼓风机(30)与底座(11)固定连接,鼓风机(30)上连接有送风管(300),所述送风管(300)的出风端位于集烟管(1)内部,且竖直正对冷却盘(32)中心位置,送风管(300)的出风端水平设置有喷气嘴(301)。

2.根据权利要求1所述的一种具有消烟功能的电厂高温烟气余热回收装置,其特征在于,所述集烟管(1)包括内管(16)和外管(17),所述内管(16)套设在外管(17)内部,内管(16)和外管(17)之间的空隙盘旋设置有二次热换管(18),所述外管(17)的外壁上分别设置有接口一(170)和接口二(171),所述接口一(170)和接口二(171)分别与二次热换管(18)的两端导通。

3.根据权利要求1所述的一种具有消烟功能的电厂高温烟气余热回收装置,其特征在于,所述换热管(21)的外壁上周向设置有集热板(210)。

4.根据权利要求1所述的一种具有消烟功能的电厂高温烟气余热回收装置,其特征在于,所述冷却盘(32)顶端设置有凹槽(321),送风管(300)的出风端竖直正对所述凹槽(321)的中心位置。

5.根据权利要求1所述的一种具有消烟功能的电厂高温烟气余热回收装置,其特征在于,所述匀气盘(31)底部倾斜向外设置有导流台(310),所述环形集液槽(33)位于导流台(310)下端。

一种具有消烟功能的电厂高温烟气余热回收装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气余热回收技术领域，具体涉及一种具有消烟功能的电厂高温烟气余热回收装置。

背景技术

[0002] 火电是中国主要的发电方式，火电中又以燃煤电厂为主，燃煤电厂使用煤炭燃烧产生蒸汽驱动发电机组发电，供暖、厂矿企业也有大量燃煤锅炉，煤炭能源具有污染大的特点，煤炭燃烧产生的烟气中含有大量粉尘、含硫含硝污染物等，所以初次燃烧产生的烟气必须经过脱硫脱硝、除尘处理，经过上述处理后的烟气温度在120至180℃之间，这些烟气中携带一定的热量和水蒸气，水蒸气在120℃以上的高温下仍然是气态，这些高温烟气被排入空中以后就可是迅速冷却，烟气中的水蒸气温度降低，凝结成白雾，又称白烟，成为火电厂烟囱上持续排出的景象，烟气中的热量具有极大的利用价值，而且对实现节能减排具有促进作用。

[0003] 现有的高温烟气余热回收及消烟装置普遍存在以下缺陷:1、设备结构复杂，运行成本高，2、余热回收不够彻底，造成资源的浪费。

实用新型内容

[0004] 针对上述存在的技术问题，本实用新型提供了一种回收效率高的具有消烟功能的电厂高温烟气余热回收装置。

[0005] 本实用新型的技术方案为:一种具有消烟功能的电厂高温烟气余热回收装置，包括集烟管、换热组件和消烟组件，集烟管顶端设置有环形排烟口，底部设置有底座，集烟管侧壁上设置有进烟接口、换热液进口、换热液出口和排液口，进烟接口和换热液进口分别位于集烟管下部两侧，换热液进口与外部储液装置连接，换热液出口位于集烟管上部，换热液出口与外部热量利用装置连接;换热组件包括缓冲板和换热管，缓冲板设置有两个，两个缓冲板均设置在集烟管内部，且分别位于集烟管上下两端，两个缓冲板上均设置有排气孔，换热管竖直盘旋设置在集烟管内部，且分别贯穿两个缓冲板，换热管一端与换热液进口连接，另一端与换热液出口连接;消烟组件包括鼓风机、匀气盘和冷却盘，匀气盘为上端开口大、下端开口小的环状结构，匀气盘固定设置在集烟管内部顶端，集烟管内部设置有环形集液槽，环形集液槽位于匀气盘下端，环形集液槽与排液口导通，冷却盘为倒圆台结构，冷却盘通过连杆固定设置在匀气盘内部，冷却盘与匀气盘之间的间隙形成匀气槽，鼓风机与底座固定连接，鼓风机上连接有送风管，送风管的出风端位于集烟管内部，且竖直正对冷却盘中心位置，送风管的出风端水平设置有喷气嘴，鼓风机由外部电源供电。

[0006] 进一步地，集烟管包括内管和外管，内管套设在外管内部，内管和外管之间的空隙盘旋设置有二次热换管，外管的外壁上分别设置有接口一和接口二，接口一和接口二分别与二次热换管的两端导通，通过设置二次热换管，能够对内管内部的热量进行二次回收，提高高温烟气的余热回收效率。

[0007] 进一步地，换热管的外壁上周向设置有集热板，通过设置集热板，能够对高温烟气中的热量进行充分吸收，然后将吸收的热量向换热管传递，提高换热效率。

[0008] 进一步地，冷却盘顶端设置有凹槽，送风管的出风端竖直正对凹槽的中心位置，通过设置凹槽，使得喷气嘴喷出的气体能够从冷却盘中心向外斜向上吹出，减少喷气嘴喷出的高压气体对冷却盘的冲击。

[0009] 进一步地，匀气盘底部倾斜向外设置有导流台，环形集液槽位于导流台下端，通过设置导流台，当经过换热处理后的高温烟气从冷却盘与匀气盘之间的匀气槽溢出时，被喷气嘴喷出的高压气体迅速冷却，烟气中夹杂的水蒸气冷却后形成水分，从导流台流至环形集液槽中，并最终经过排液口排出。

[0010] 本实用新型的工作原理为：使用时，将电厂高温烟气通过进烟接口通入内管中，同时将换热液进口与外部清水箱连接，将换热液出口与外部储热水箱连接，电厂高温烟气中的热量被换热管中的清水带走，换热后的烟气通过缓冲板上的排气孔通向集烟管顶端；开启鼓风机，当经过换热处理后的高温烟气从冷却盘与匀气盘之间的匀气槽溢出时，被喷气嘴喷出的高压气体迅速冷却，高温烟气中夹杂的水蒸气冷却后形成水分，从导流台流至环形集液槽中，并最终经过排液口排出；将二次热换管通过接口一和接口二分别与外部清水箱连接，对内管内部的热量进行二次回收。

[0011] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：本实用新型结构设计合理，通过在集烟管内部盘旋设置换热管，并且在集烟管内部设置两个缓冲板，大大降低了高温烟气的上升速率，延长了高温烟气与换热管的换热时间，提高换热效率；通过在集烟管内顶端设置消烟组件，通过鼓风机吹去的气体对高温烟气进行冷却处理，使得高温烟气中夹杂的水蒸气冷却后形成水分，减少了电厂高温烟气冒白烟的现象，减少了视觉污染；通过在内管和外管之间设置二次热换管，对内管内部的热量进行二次回收，大大提高了高温烟气的余热回收效率；通过在冷却盘上设置凹槽，以及设置倾斜的匀气槽，使得喷气嘴喷出的气体不会影响集烟管下部的热量回收。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型的内部结构示意图；

[0013] 图2是本实用新型的外部结构示意图；

[0014] 图3是本实用新型的集热板在换热管上你的分布图；

[0015] 图4是本实用新型的换热管在缓冲板上的分布图；

[0016] 图5是本实用新型的匀气盘和冷却盘的连接示意图；

[0017] 其中，1-集烟管、10-环形排烟口、11-底座、12-进烟接口、13-换热液进口、14-换热液出口、15-排液口、16-内管、17-外管、170-接口一、171-接口二、18-二次热换管、2-换热组件、20-缓冲板、200-排气孔、21-换热管、210-集热板、3-消烟组件、30-鼓风机、300-送风管、301-喷气嘴、31-匀气盘、310-导流台、32-冷却盘、320-匀气槽、321-凹槽、33-环形集液槽。

具体实施方式

[0018] 实施例：如图1、2所示的一种具有消烟功能的电厂高温烟气余热回收装置，包括集烟管1、换热组件2和消烟组件3，集烟管1顶端设置有环形排烟口10，底部设置有底座11，集

烟管1侧壁上设置有进烟接口12、换热液进口13、换热液出口14和排液口15，进烟接口12和换热液进口13分别位于集烟管1下部两侧，换热液进口13与外部储液装置连接，换热液出口14位于集烟管1上部，换热液出口14与外部热量利用装置连接；集烟管1包括内管16和外管17，内管16套设在外管17内部，内管16和外管17之间的空隙盘旋设置有二次热换管18，外管17的外壁上分别设置有接口一170和接口二171，接口一170和接口二171分别与二次热换管18的两端导通，通过设置二次热换管18，能够对内管16内部的热量进行二次回收，提高高温烟气的余热回收效率；

[0019] 如图1、3、4所示，换热组件2包括缓冲板20和换热管21，缓冲板20设置有两个，两个缓冲板20均设置在集烟管1内部，且分别位于集烟管1上下两端，两个缓冲板20上均设置有排气孔200，换热管21竖直盘旋设置在集烟管1内部，且分别贯穿两个缓冲板20，换热管21一端与换热液进口13连接，另一端与换热液出口14连接；换热管21的外壁上周向设置有集热板210，通过设置集热板210，能够对高温烟气中的热量进行充分吸收，然后将吸收的热量向换热管21传递，提高换热效率；

[0020] 如图1、2、5所示，消烟组件3包括鼓风机30、匀气盘31和冷却盘32，匀气盘31为上端开口大、下端开口小的环状结构，匀气盘31固定设置在集烟管1内部顶端，匀气盘31底部倾斜向外设置有导流台310，集烟管1内部设置有环形集液槽33，环形集液槽33位于导流台310下端，通过设置导流台310，当经过换热处理后的高温烟气从冷却盘32与匀气盘31之间的匀气槽320溢出时，被喷气嘴301喷出的高压气体迅速冷却，烟气中夹杂的水蒸气冷却后形成水分，从导流台310流至环形集液槽33中，并最终经过排液口15排出；冷却盘32为倒圆台结构，冷却盘32通过连杆固定设置在匀气盘31内部，冷却盘32与匀气盘31之间的间隙形成匀气槽320，冷却盘32顶端设置有凹槽321，通过设置凹槽321，使得喷气嘴301喷出的气体能够从冷却盘32中心向外斜向上吹出，减少喷气嘴301喷出的高压气体对冷却盘32的冲击；鼓风机30与底座11固定连接，鼓风机30上连接有送风管300，送风管300的出风端竖直正对凹槽321的中心位置，送风管300的出风端水平设置有喷气嘴301；冷却盘32顶端设置有凹槽321，送风管300的出风端竖直正对凹槽321的中心位置，通过设置凹槽321，使得喷气嘴301喷出的气体能够从冷却盘32中心向外斜向上吹出，减少喷气嘴301喷出的高压气体对冷却盘32的冲击，鼓风机30由外部电源供电，鼓风机30选用青岛顺波风机厂生产的4-72型引风机。

[0021] 使用时，将电厂高温烟气通过进烟接口12通入内管16中，同时将换热液进口13与外部清水箱连接，将换热液出口14与外部储热水箱连接，电厂高温烟气中的热量被换热管21中的清水带走，换热后的烟气通过缓冲板20上的排气孔200通向集烟管1顶端；开启鼓风机30，当经过换热处理后的高温烟气从冷却盘32与匀气盘31之间的匀气槽320溢出时，被喷气嘴301喷出的高压气体迅速冷却，高温烟气中夹杂的水蒸气冷却后形成水分，从导流台310流至环形集液槽33中，并最终经过排液口15排出；将二次热换管18通过接口一170和接口二171分别与外部清水箱连接，对内管16内部的热量进行二次回收。

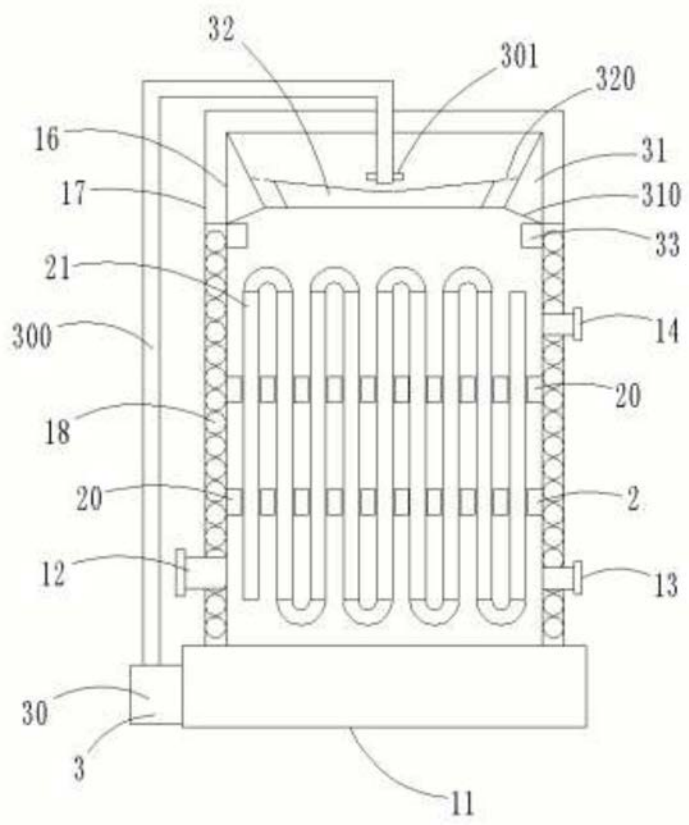


图1

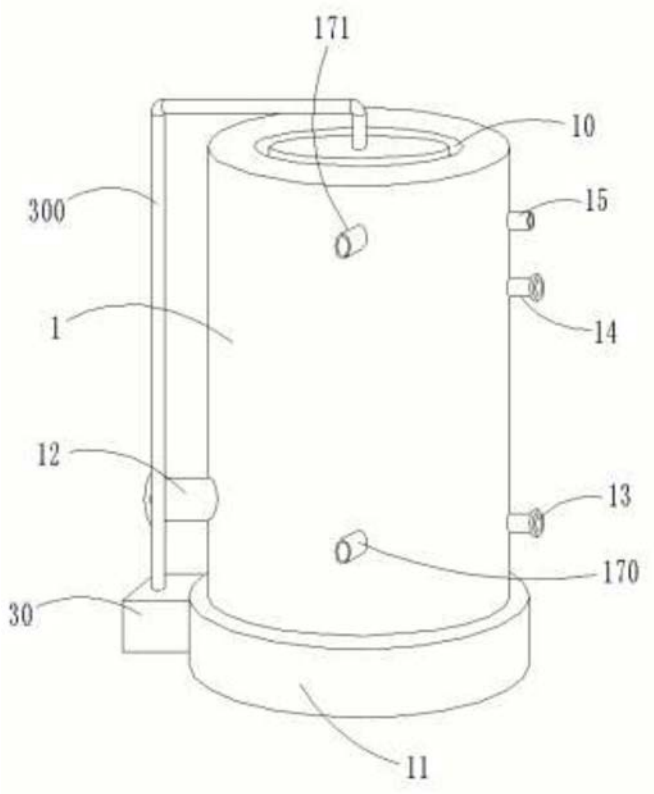


图2

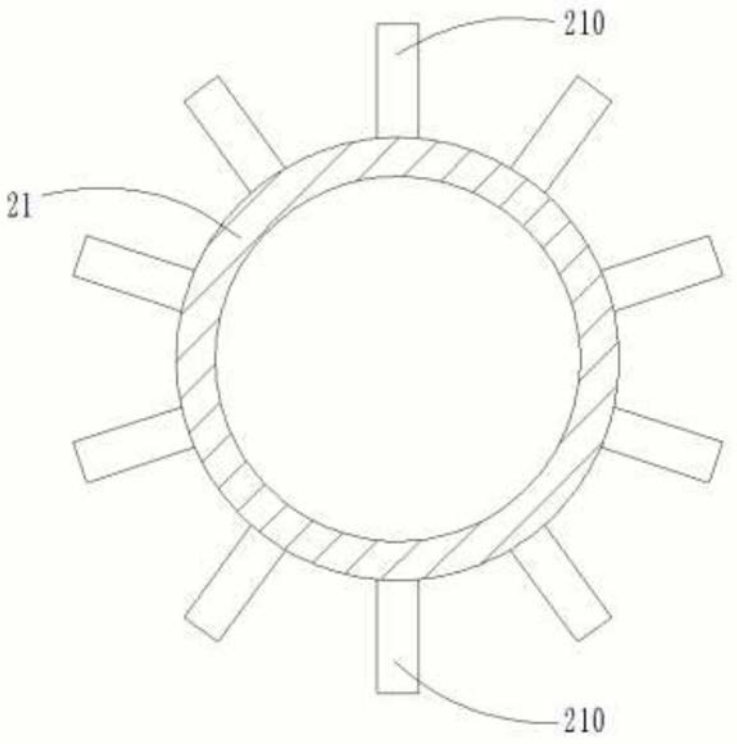


图3

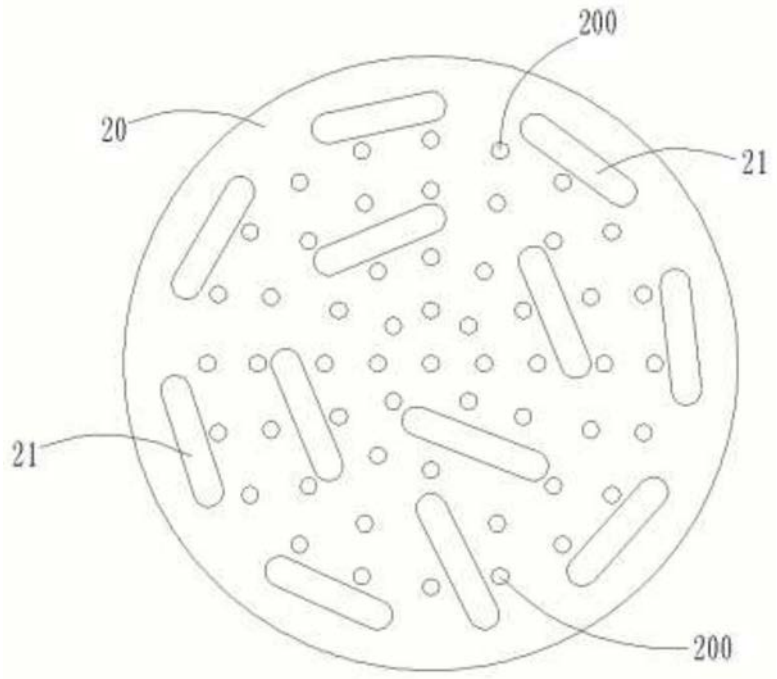


图4

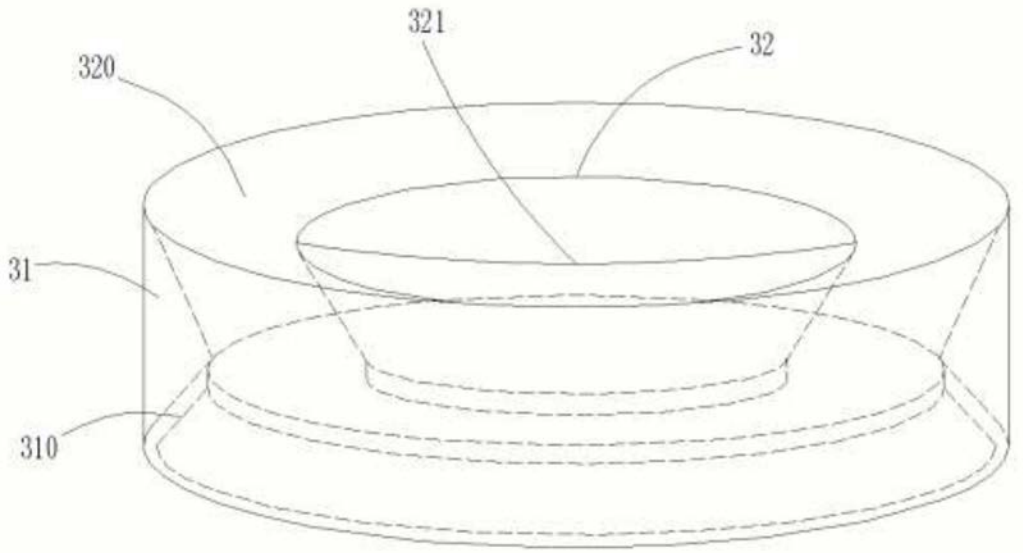


图5