



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220418131 U

(45) 授权公告日 2024. 01. 30

(21) 申请号 202322023745.7

(22) 申请日 2023.07.31

(73) 专利权人 中材节能股份有限公司

地址 300000 天津市北辰区高峰路与天宁
道交口中材节能大厦

(72) 发明人 邹军辉 张国平 曹伟 汪佳杰
谢华 王炯 韩亚平 丁开翔

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

专利代理师 李素兰

(51) Int. Cl.

F27D 17/00 (2006.01)

F27D 19/00 (2006.01)

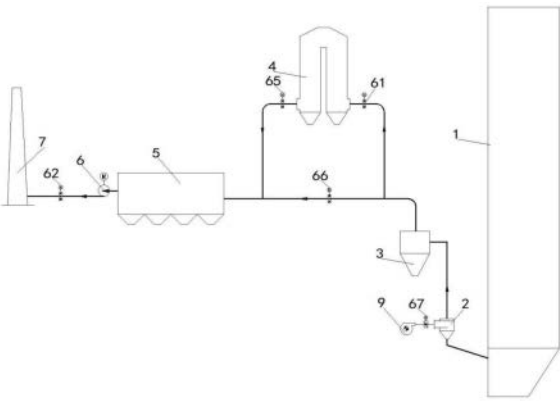
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种水泥窑烟室放风余热回收系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种水泥窑烟室放风余热回收系统,包括窑尾预热器,窑尾预热器烟室排放的废气通过管道依次与混风装置、分离器、余热锅炉、收尘器以及排风机相连,安装有风量控制阀门的排风机的出口管道一端与排风机出口相连并且另一端与烟囱进口相连,安装有循环风量调节阀门的循环风机的入口管道的入口端与位于风量控制阀门以及排风机出口之间的排风机的出口管道连通并且另一端与循环风机的入口连通,循环风机的出口管道一端与循环风机的出口连通并且另一端与混风装置的进口连通,采用本系统可以降低余热发电系统成本。



1. 一种水泥窑烟室放风余热回收系统,包括窑尾预热器(1),窑尾预热器烟室排放的废气通过管道与混风装置(2)的进口相连接,混风装置出口通过分离器(3)的进口管道与分离器进口相连,安装有余热锅炉进口调节阀门(61)的余热锅炉(4)的入口管道一端与余热锅炉进口相连且另一端与分离器的出口相连,安装有余热锅炉出口控制阀门(65)的余热锅炉的出口管道一端与余热锅炉出口相连并且另一端与收尘器(5)的入口相连,所述的收尘器的出口通过排风机入口管线与排风机(6)入口相连,安装有风量控制阀门(62)的排风机的出口管道一端与排风机出口相连并且另一端与烟囱(7)进口相连,安装有余热锅炉旁通控制阀门(66)的余热锅炉的旁通管道一端与位于余热锅炉进口调节阀门和分离器的出口之间的余热锅炉的入口管道连通并且另一端与位于收尘器的进口以及余热锅炉出口控制阀门之间的余热锅炉的出口管道连通,其特征在于:安装有循环风量调节阀门(63)的循环风机(8)的入口管道的入口端与位于风量控制阀门以及排风机出口之间的排风机的出口管道连通并且另一端与循环风机的入口连通,安装有混冷风阀门(64)的支管的出口端与位于循环风量调节阀门和循环风机的入口之间的循环风机的入口管道连通,循环风机的出口管道一端与循环风机的出口连通并且另一端与混风装置的进口连通。

2. 根据权利要求1所述的水泥窑烟室放风余热回收系统,其特征在于:在所述的余热锅炉出口管道、排风机的出口管道、循环风机的入口管道、循环风机的出口管道外包裹有镀锌铁皮。

3. 根据权利要求1或者2所述的水泥窑烟室放风余热回收系统,其特征在于:所述的分离器的进口管道、余热锅炉的出口管道、余热锅炉的入口管道、排风机的出口管道、循环风机的入口管道和循环风机的出口管道的壁厚为6~10mm。

一种水泥窑烟室放风余热回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水泥窑余热发电系统,更具体地,涉及用于水泥熟料生产线烟室放风余热回收系统。

背景技术

[0002] 目前,水泥生产线的纯低温余热发电技术经过多年的发展已经较为成熟,但依然存在许多低品位余热资源没有得到有效的利用,如图1所示的传统余热发电系统,水泥熟料生产线配套的旁路放风余热锅炉(余热锅炉)出口的废气余热。水泥熟料生产线配套旁路放风余热锅炉是利用水泥线窑尾预热器1烟室排放的废气余热产生过热蒸汽进行发电的装备,也是水泥线的冷却降温设备,水泥线窑尾预热器1烟室排放的废气与混冷风风机9通过混冷风调节阀门67抽送的空气在混风装置2中进行混合降温后进入分离器3,正常运行时,烟气经除尘后进经过余热锅炉进口调节阀门61进入余热锅炉4,余热锅炉出风经余热锅炉出口控制阀门65、收尘器5、排风机6、风量控制阀门62后部分烟气经烟囱7排入大气;当余热锅炉4故障时,除尘后的烟气经过余热锅炉旁通控制阀门66、收尘器5、排风机6、风量控制阀门62后部分烟气经烟囱7排入大气;经余热锅炉4换热降温后的烟气由排风机经过烟囱7排入大气,烟气温度一般在160~200℃左右,造成了严重的热量资源浪费和环境污染问题。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种降低余热发电系统成本且大幅地提高余热发电量的水泥窑烟室放风余热回收系统。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型通过下述技术方案予以实现:

[0005] 本实用新型的一种水泥窑烟室放风余热回收系统,包括窑尾预热器,窑尾预热器烟室排放的废气通过管道与混风装置的进口相连接,混风装置出口通过分离器的进口管道与分离器进口相连,安装有余热锅炉进口调节阀门的余热锅炉的入口管道一端与余热锅炉进口相连且另一端与分离器的出口相连,安装有余热锅炉出口控制阀门的余热锅炉的出口管道一端与余热锅炉出口相连并且另一端与收尘器的入口相连,所述的收尘器的出口通过排风机入口管线与排风机入口相连,安装有风量控制阀门的排风机的出口管道一端与排风机出口相连并且另一端与烟囱进口相连,安装有余热锅炉旁通控制阀门的余热锅炉的旁通管道一端与位于余热锅炉进口调节阀门和分离器的出口之间的余热锅炉的入口管道连通并且另一端与位于收尘器的进口以及余热锅炉出口控制阀门之间的余热锅炉的出口管道连通,安装有循环风量调节阀门的循环风机的入口管道的入口端与位于风量控制阀门以及排风机出口之间的排风机的出口管道连通并且另一端与循环风机的入口连通,安装有混冷风阀门的支管的出口端与位于循环风量调节阀门和循环风机的入口之间的循环风机的入口管道连通,循环风机的出口管道一端与循环风机的出口连通并且另一端与混风装置的进口连通。

[0006] 本实用新型与现有技术相比的有益效果是:

[0007] 1.分离器与余热锅炉直接串联连接,余热锅炉进口管道缩短,使得余热锅炉进口烟气温度损失和阻力损失减小,降低了水泥窑系统温度损失,减小排风机功耗,提高了余热发电的热效率,从而提高余热发电量。同时,还可减少余热锅炉出口阀门、余热锅炉的旁通管道及阀门,降低余热发电系统成本。

[0008] 2.通过循环风机将余热锅炉160~200℃的排烟直接混入分离器的进风管道上,取代传统余热发电系统采用分离器掺混20~30℃左右的环境空气,有效地实现能源梯度利用,实现废气余热循环利用,提高了余热发电的热效率,从而大幅地提高余热发电量。

[0009] 3.布置简单,安装方便,工艺流程顺畅,投资成本降低。

[0010] 4.水泥线旁路放风的排烟的部分循环利用,减少烟囱排烟量,降低排风机功耗,余热发电效果显著,提高了经济性,节能减排效果明显。

附图说明

[0011] 图1是传统余热发电的系统结构示意图;

[0012] 图2是本实用新型的一种水泥窑烟室放风余热回收系统结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面根据具体实施方式对本实用新型做进一步阐述。

[0014] 如图2所示的本实用新型的一种水泥窑烟室放风余热回收系统,包括窑尾预热器1,窑尾预热器1烟室排放的废气通过管道与混风装置2的进口相连接,混风装置2出口通过分离器3的进口管道与分离器进口相连,安装有余热锅炉进口调节阀门61的余热锅炉4的入口管道一端与余热锅炉进口相连且另一端与分离器3的出口相连,安装有余热锅炉出口控制阀门65的余热锅炉的出口管道一端与余热锅炉出口相连并且另一端与收尘器5的入口相连,所述的收尘器5的出口通过排风机入口管线与排风机6入口相连,安装有风量控制阀门62的排风机的出口管道一端与排风机出口相连并且另一端与烟囱7进口相连,安装有循环风量调节阀门63的循环风机8的入口管道的入口端与位于风量控制阀门62以及排风机出口之间的排风机的出口管道连通并且另一端与循环风机的入口连通,安装有混冷风阀门64的支管的出口端与位于循环风量调节阀门63和循环风机8的入口之间的循环风机8的入口管道连通,循环风机8的出口管道一端与循环风机8的出口连通并且另一端与混风装置2的进口连通。安装有余热锅炉旁通控制阀门66的余热锅炉的旁通管道一端与位于余热锅炉进口调节阀门61和分离器3的出口之间的余热锅炉4的入口管道连通并且另一端与位于收尘器的进口以及余热锅炉出口控制阀门之间的余热锅炉的出口管道连通。

[0015] 与传统窑尾预热器烟室余热回收系统的主要区别为,利用循环风机将余热锅炉排烟代替传统设计中的冷空气。循环风机8从排风机6出口管道上抽取绝大部分160~200℃的烟气至混风装置2进口管道,与窑尾预热器烟室出口高温烟气进行混合后,进入分离器3经除尘后进入余热锅炉4,将余热锅炉4中的介质水加热生成过热蒸汽,过热蒸汽可以用于发电或其他工业用途。

[0016] 分离器的进口管道和余热锅炉的入口管道材质采用Q345或其他耐温材料,余热锅炉的出口管道、排风机的出口管道、循环风机的入口管道和循环风机的出口管道材质优选的采用Q235,分离器的进口管道、余热锅炉的出口管道、余热锅炉4的入口管道、排风机的出

口管道、循环风机8的入口管道和循环风机8的出口管道的壁厚为6~10mm(根据系统规模相应调整)。

[0017] 为防止窑尾预热器烟室900℃~1050℃高温烟气不降温后进入余热锅炉换热,换热后烟气中的有害物质将会在换热管上结晶引起腐蚀,引起余热锅炉换热管爆管等事故,影响水泥线的正常生产。为了余热锅炉的安全稳定运行,需控制进入余热锅炉的烟气温度在350℃~400℃。因此,在余热锅炉入口管道、余热锅炉出口管道以及循环风机入口管道上,设置调节阀门。

[0018] 本系统管道尺寸较大,长度较长,需要防止管道中的烟气由于散热而导致风温降低。窑尾预热器1烟室至混风装置2的管道、分离器3的进口管道及余热锅炉4的入口管道风温较高,含尘高,管道采用隔热和耐磨措施,在管道内安装内保温材料及耐磨浇筑料;余热锅炉4出口管道、排风机6的出口管道、循环风机8的入口管道、循环风机8的出口管道外包裹有镀锌铁皮,这样可使系统达到保温作用。

[0019] 本系统的余热锅炉的进、出风量属常规布置,优选的余热锅炉4的入口管道和余热锅炉的出口管道均有一定倾斜角度,避免积灰。排风机6出口废气及循环风机循环烟气已经过收尘器除尘,含尘量较低,管道可水平布置。管道布置原则为尽量平直布置,采取最优距离,减少弯头数量,以减少管道阻力。根据管道应力计算,合理设置支吊架。针对不同区段的管道采取不同的保温及耐磨措施。在余热锅炉4的入口管道、余热锅炉4出口管道以及循环风机入口管道上,应设置调节阀门,方便水泥线控制、调节整个系统。

[0020] 本实用新型装置的控制方法为:

[0021] 从窑尾预热器1排出的温度在900℃~1050℃的烟室高温烟气与循环风机8抽送的160℃~200℃的循环烟气在混风装置2中混合降温至350℃~400℃后进入分离器3,烟气经分离器3除尘后通过安装在余热锅炉4的入口管道上的余热锅炉进口调节阀门61进入余热锅炉4。将余热锅炉4中的介质水加热生成过热蒸汽,换热后180℃~200℃的余热锅炉出风经余热锅炉的出口管道上设置的余热锅炉出口控制阀门65再依次经过收尘器5、排风机6后部分烟气经设置在排风机的出口管道上的风量控制阀门62、烟囱7排入大气,循环风机8从排风机6出口管道上抽取绝大部分烟气并依次经安装在循环风机8的入口管道上的循环风量调节阀门63送至混风装置2,进行下一轮热交换。

[0022] 余热锅炉4正常运行时,与循环风机8的入口管道通过支管相连的循环风量调节阀门64处于关闭状态,只有当余热锅炉故障时,循环风量调节阀门开启,将窑尾预热器烟室排出的高温烟气温度降低至除尘器、排风机等设备耐温限制下,保证设备的安全。

[0023] 为使余热锅炉故障不影响水泥线的正常生产,当余热锅炉发生故障时,从混风装置2中排出的混合降温后的循环烟气直接经过安装有余热锅炉旁通控制阀门66的余热锅炉的旁通管道依次进入收尘器5、排风机6经烟囱7排向大气,方便余热锅炉从水泥线中解列。

[0024] 以上所述的仅是本实用新型的优选实施方式,但并不局限于上述的具体实施方式,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。

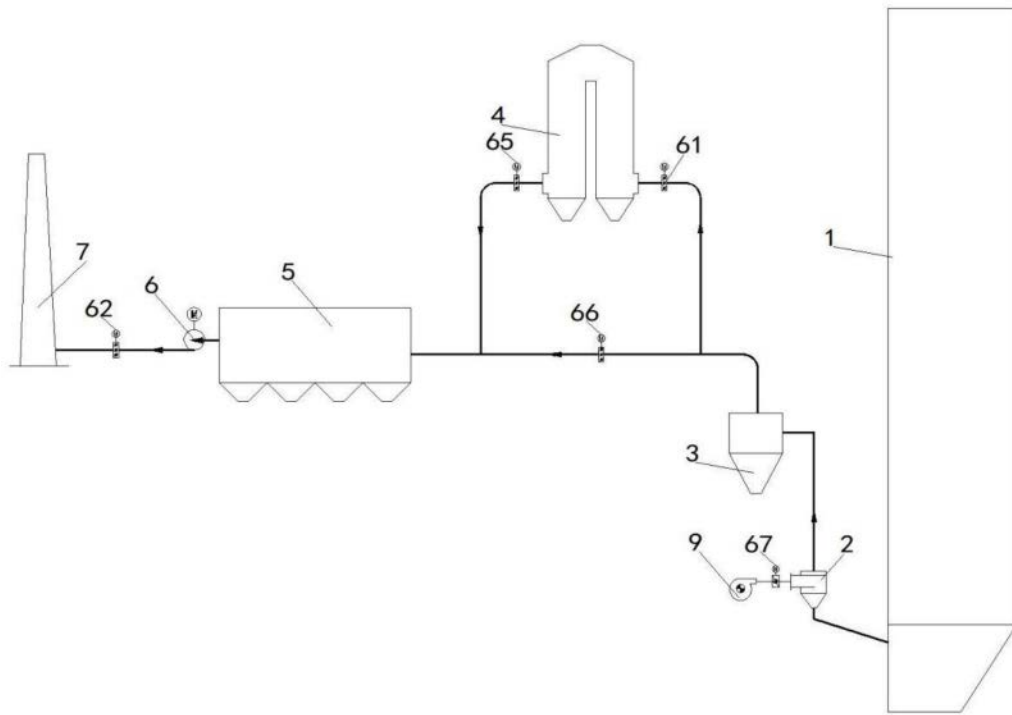


图1

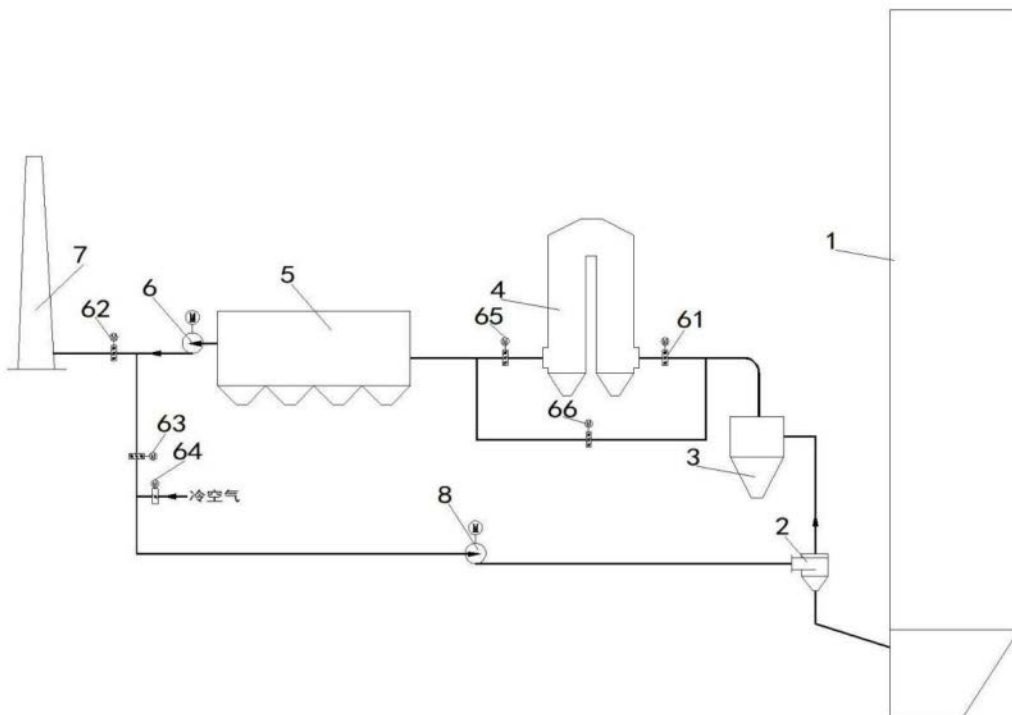


图2