



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108201764 A

(43)申请公布日 2018.06.26

(21)申请号 201810208841.X

F23J 15/04(2006.01)

(22)申请日 2018.03.14

F23J 15/06(2006.01)

F27D 17/00(2006.01)

(71)申请人 山东保蓝环保工程有限公司

地址 255000 山东省淄博市高新区北石村
1-48号

(72)发明人 杨林鲜 师圆生 曾福厚 任东发
余月勇 易友元

(51)Int.Cl.

B01D 50/00(2006.01)

B01D 45/02(2006.01)

B01D 51/02(2006.01)

B01D 53/75(2006.01)

B01D 53/48(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

F23J 15/00(2006.01)

F23J 15/02(2006.01)

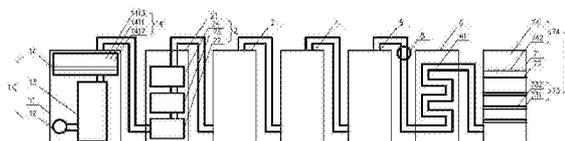
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

用于窑炉烟气脱白系统

(57)摘要

本发明提供了一种用于窑炉烟气脱白系统，用于窑炉烟气脱白系统包括依次连接的除尘器、余热锅炉、脱硫反应器、脱硝反应器、烟气预冷却器、烟气冷却器、烟气脱白器，其中，除尘器包括本体，本体的内部设有电除尘器、离子风机和水箱，离子风机设置在电除尘器的进口与窑炉的出口之间，电除尘器的出口通过除尘管道与水箱的进口连接，水箱内设有过滤组件；余热锅炉包括炉体，炉体内由下至上依次设置有第一换热器和第二换热器，第一换热器的进口与水箱的出口连接，第一换热器的出口与第二换热器的进口连接，第二换热器的出口端设有除臭器，除臭器与脱硫反应器连接。采用上述脱白系统实现了对锅炉烟气的有效脱白。



1. 一种用于窑炉烟气脱白系统,其特征在于,所述用于窑炉烟气脱白系统包括依次连接的除尘器、余热锅炉、脱硫反应器、脱硝反应器、烟气预冷却器、烟气冷却器、烟气脱白器,其中,

所述除尘器包括本体,所述本体的内部设有电除尘器、离子风机和水箱,所述离子风机设置在所述电除尘器的进口与所述窑炉的出口之间,所述电除尘器的出口通过除尘管道与所述水箱的进口连接,所述水箱内设有过滤组件;

所述烟气脱白器包括仓体,所述仓体内水平设置有搁板,所述搁板将所述仓体内分为第一腔室和第二腔室,所述第一腔室内设有絮凝构件,所述絮凝构件用于将烟气中含有的颗粒团聚,所述第二腔室内设有与所述第一腔室连通的沉降构件,所述沉降构件用于将团聚的颗粒沉降。

2. 根据权利要求1所述的用于窑炉烟气脱白系统,其特征在于,所述过滤组件包括多层过滤板,所述多层过滤板沿所述水箱的进口方向向所述水箱的出口方向间隔设置。

3. 根据权利要求2所述的用于窑炉烟气脱白系统,其特征在于,所述过滤板朝向所述水箱的进口方向的一侧设有除静电层;并且/或者,所述过滤板朝向所述水箱的出口方向的一侧设有灭菌层。

4. 根据权利要求2所述的用于窑炉烟气脱白系统,其特征在于,所述过滤板的孔径由靠近所述水箱的进口方向的过滤板向靠近所述水箱的出口方向的过滤板逐渐减小。

5. 根据权利要求1所述的用于窑炉烟气脱白系统,其特征在于,所述余热锅炉包括炉体,所述炉体内由下至上依次设置有第一换热器和第二换热器,所述第一换热器的进口与所述水箱的出口连接,所述第一换热器的出口与所述第二换热器的进口连接,所述第二换热器的出口端设有除臭器,所述除臭器与所述脱硫反应器连接。

6. 根据权利要求5所述的用于窑炉烟气脱白系统,其特征在于,所述第一换热器为蛇形换热器;并且/或者,所述第二换热器为蛇形换热器;并且/或者,所述除臭器内设有活性炭除臭层。

7. 根据权利要求1所述的用于窑炉烟气脱白系统,其特征在于,所述烟气预冷却器通过膨胀阀与所述烟气冷却器连接。

8. 根据权利要求7所述的用于窑炉烟气脱白系统,其特征在于,所述烟气冷却器内设有多排相互连通的换热管,所述换热管内设有冷媒。

9. 根据权利要求1所述的用于窑炉烟气脱白系统,其特征在于,所述絮凝构件包括多层絮凝板,所述多层絮凝板沿所述第一腔室的高度方向间隔设置,所述絮凝板上设有絮凝剂层。

10. 根据权利要求1所述的用于窑炉烟气脱白系统,其特征在于,所述沉降构件包括沉降池,所述沉降池内设有过滤网,所述过滤网将所述沉降池分为第一沉降空间和第二沉降空间,所述第一沉降空间位于所述第二沉降空间的下方,所述第一沉降空间与所述第一腔室连通,所述第二沉降空间与所述烟气脱白器的出口连通,所述第一沉降空间的高度小于所述第二沉降空间的高度。

用于窑炉烟气脱白系统

技术领域

[0001] 本发明属于烟气净化处理技术领域,尤其涉及一种用于窑炉烟气脱白系统。

背景技术

[0002] 窑炉是用耐火材料砌成的用以烧成制品的设备,是陶艺成型中的必备设施。人类上万年的陶瓷烧造历史,积累了丰富的造窑样式和经验。从原始社会的地上露天堆烧、挖坑筑烧到馒头状升焰圆窑、半倒焰马蹄形窑、半坡龙窑、鸭蛋形窑,再到现今的室内气窑、电窑,窑炉科技在不断改良发展中。窑炉的内部加热温度一般都在一千多度,排出的烟气中很有较高的热量,一般都是直接排放到空气中,这样就浪费了很多的资源,生产成本增大。窑炉烟气粉尘中富含钠、钙金属氧化物的微细粉尘,产生大量的PM2.5微细尘,使得烟气排放时出现长长的白龙,而且越往北方、越寒冷的地域白龙越长。这些白烟对大气造成严重的污、严重破坏了城市景观,影响周边交通可见度等。

[0003] 但是,现有的锅炉烟气净化系统,主要通过脱硝反应装置、除尘装置、余热吸收器、脱硫吸收塔、超净化冷却器、余热蒸发器实现脱硝、除尘、脱硫和余热利用,把余热吸收器放置在除尘装置后面,无法通过降温减少进入干式除尘器的比电阻和温度,无法提高干式除尘器的性能,干式除尘器的粉尘排放极易超过下级脱硫吸收塔的粉尘要求,使得脱硫吸收塔的浆液收到粉尘污染而中毒,脱硫工作无法正常进行,同时由于脱硫吸收塔无任何除尘措施,一方面使得后级的烟囱不能达标排放,另一方面使得脱硫吸收塔后的超净化冷却器和余热蒸发器容易被脱硫后烟气中的脱硫浆液气溶胶和微细粉尘等附着粘结,降低其冷却和加热效果,无法达到理想的脱白效果。

[0004] 因此,本领域需要一种新的用于窑炉烟气脱白系统来解决上述问题。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种用于窑炉烟气脱白系统,旨在解决现有锅炉烟气难以有效脱白的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0007] 一种用于窑炉烟气脱白系统,其特征在于,所述用于窑炉烟气脱白系统包括依次连接的除尘器、余热锅炉、脱硫反应器、脱硝反应器、烟气预冷却器、烟气冷却器、烟气脱白器,其中,所述除尘器包括本体,所述本体的内部设有电除尘器、离子风机和水箱,所述离子风机设置在所述电除尘器的进口与所述窑炉的出口之间,所述电除尘器的出口通过除尘管道与所述水箱的进口连接,所述水箱内设有过滤组件;所述烟气脱白器包括仓体,所述仓体内水平设置有搁板,所述搁板将所述仓体内分为第一腔室和第二腔室,所述第一腔室内设有絮凝构件,所述絮凝构件用于将烟气中含有的颗粒团聚,所述第二腔室内设有与所述第一腔室连通的沉降构件,所述沉降构件用于将团聚的颗粒沉降。

[0008] 在上述用于窑炉烟气脱白系统的优选技术方案中,所述过滤组件包括多层过滤板,所述多层过滤板沿所述水箱的进口方向向所述水箱的出口方向间隔设置。

[0009] 在上述用于窑炉烟气脱白系统的优选技术方案中,所述过滤板朝向所述水箱的进口方向的一侧设有除静电层;并且/或者,所述过滤板朝向所述水箱的出口方向的一侧设有灭菌层。

[0010] 在上述用于窑炉烟气脱白系统的优选技术方案中,所述过滤板的孔径由靠近所述水箱的进口方向的过滤板向靠近所述水箱的出口方向的过滤板逐渐减小。

[0011] 在上述用于窑炉烟气脱白系统的优选技术方案中,所述余热锅炉包括炉体,所述炉体内由下至上依次设置有第一换热器和第二换热器,所述第一换热器的进口与所述水箱的出口连接,所述第一换热器的出口与所述第二换热器的进口连接,所述第二换热器的出口端设有除臭器,所述除臭器与所述脱硫反应器连接。

[0012] 在上述用于窑炉烟气脱白系统的优选技术方案中,所述第一换热器为蛇形换热器;并且/或者,所述第二换热器为蛇形换热器;并且/或者,所述除臭器内设有活性炭除臭层。

[0013] 在上述用于窑炉烟气脱白系统的优选技术方案中,所述烟气预冷却器通过膨胀阀与所述烟气冷却器连接。

[0014] 在上述用于窑炉烟气脱白系统的优选技术方案中,所述烟气冷却器内设有多个相互连通的换热管,所述换热管内设有冷媒。

[0015] 在上述用于窑炉烟气脱白系统的优选技术方案中,所述絮凝构件包括多层絮凝板,所述多层絮凝板沿所述第一腔室的高度方向间隔设置,所述絮凝板上设有絮凝剂层。

[0016] 在上述用于窑炉烟气脱白系统的优选技术方案中,所述沉降构件包括沉降池,所述沉降池内设有过滤网,所述过滤网将所述沉降池分为第一沉降空间和第二沉降空间,所述第一沉降空间位于所述第二沉降空间的下方,所述第一沉降空间与所述第一腔室连通,所述第二沉降空间与所述烟气脱白器的出口连通,所述第一沉降空间的高度小于所述第二沉降空间的高度。

[0017] 本发明提供了一种用于窑炉烟气脱白系统,在本发明的用于窑炉烟气脱白系统的优选技术方案中,所述本体的内部设有电除尘器、离子风机和水箱,所述离子风机设置在所述电除尘器的进口与所述窑炉的出口之间,所述电除尘器的出口通过除尘管道与所述水箱的进口连接,所述水箱内设有过滤组件,提高了除尘效率,减轻了含钙、钠等金属氧化物微细颗粒物对脱硫脱硝催化剂的微孔堵塞、中毒风险,提高了脱硫脱硝效率,延长了催化剂寿命。

[0018] 进一步地,所述第一腔室内设有絮凝构件,所述絮凝构件用于将烟气中含有的颗粒团聚,使得烟气中的细小颗粒团聚成为大的颗粒,以便于颗粒与气体的分离;所述第二腔室内设有与所述第一腔室连通的沉降构件,所述沉降构件用于将团聚的颗粒沉降,尤其是对烟气的微细颗粒PM2.5和气溶胶的沉降分离,实现了对锅炉烟气的脱白净化处理,实现超净环保排放。

附图说明

[0019] 图1为本发明的用于窑炉烟气脱白系统的结构示意图。

[0020] 图中:1、除尘器;11、本体;12、电除尘器;13、离子风机;14、水箱;141、过滤组件;1411、过滤板;1412、除静电层;1413、灭菌层;2、余热锅炉;21、炉体;22、第一换热器;23、第

二换热器;24、除臭器;3、脱硫反应器;4、脱硝反应器;5、烟气预冷却器;6、烟气冷却器;61、换热管;7、烟气脱白器;71、仓体;72、搁板;73、絮凝构件;731、絮凝板;732、絮凝剂层;74、沉降构件;741、沉降池;742、过滤网;8、膨胀阀。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“顶”、“底”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描述,而不是指示或暗示所述装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0023] 此外,还需要说明的是,在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0024] 如图1所示,本发明提供了一种用于窑炉烟气脱白系统,所述用于窑炉烟气脱白系统包括依次连接的除尘器1、余热锅炉2、脱硫反应器3、脱硝反应器4、烟气预冷却器5、烟气冷却器6、烟气脱白器7,其中,所述除尘器1包括本体11,所述本体11的内部设有电除尘器121、离子风机13和水箱14,所述离子风机13设置在所述电除尘器121的进口与所述窑炉的出口之间,所述电除尘器121的出口通过除尘管道与所述水箱14的进口连接,所述水箱14内设有过滤组件141;所述烟气脱白器7包括仓体71,所述仓体71内水平设置有搁板72,所述搁板72将所述仓体71内分为第一腔室和第二腔室,所述第一腔室内设有絮凝构件73,所述絮凝构件73用于将烟气中含有的颗粒团聚,所述第二腔室内设有与所述第一腔室连通的沉降构件74,所述沉降构件74用于将团聚的颗粒沉降,使得经过脱白处理的烟气烟气脱白器7的出口排出。

[0025] 本发明的用于窑炉烟气脱白系统的所述本体11的内部设有电除尘器121、离子风机13和水箱14,所述离子风机13设置在所述电除尘器121的进口与所述窑炉的出口之间,所述电除尘器121的出口通过除尘管道与所述水箱14的进口连接,所述水箱14内设有过滤组件141,提高了除尘效率,减轻了含钙、钠等金属氧化物微细颗粒物对脱硫脱硝催化剂的微孔堵塞、中毒风险,提高了脱硫脱硝效率,延长了催化剂寿命。

[0026] 进一步地,所述第一腔室内设有絮凝构件73,所述絮凝构件73用于将烟气中含有的颗粒团聚,使得烟气中的细小颗粒团聚成为大的颗粒,以便于颗粒与气体的分离;所述第二腔室内设有与所述第一腔室连通的沉降构件74,所述沉降构件74用于将团聚的颗粒沉降,尤其是对烟气的微细颗粒PM2.5和气溶胶的沉降分离,实现了对锅炉烟气的脱白净化处理,实现超净环保排放。

[0027] 优选地,所述过滤组件141包括多层过滤板1411,所述多层过滤板1411沿所述水箱

14的进口方向向所述水箱14的出口方向间隔设置,多层过滤板1411提高了对烟气的过滤效果,提高了除尘效率,减轻了含钙、钠等金属氧化物微细颗粒物对脱硫脱硝催化剂的微孔堵塞、中毒风险,提高了脱硫脱硝效率,延长了催化剂寿命。

[0028] 优选地,所述多层过滤板1411沿所述水箱14的进口方向向所述水箱14的出口方向等间距设置。

[0029] 优选地,所述过滤板1411的孔径由靠近所述水箱14的进口方向的过滤板1411向靠近所述水箱14的出口方向的过滤板1411逐渐减小,由所述水箱14的进口方向的过滤板1411向所述水箱14的出口方向未过滤掉的颗粒的粒径越来越小,因此,将过滤板1411的孔径设置为由靠近所述水箱14的进口方向的过滤板1411向靠近所述水箱14的出口方向的过滤板1411逐渐减小,能够将烟气中为过滤掉的颗粒过滤,从而进一步提高了除尘效率。

[0030] 优选地,所述过滤板1411朝向所述水箱14的进口方向的一侧设有除静电层1412,消除了烟气中的静电,实现了静电除尘的目的,从而进一步提高了除尘效率。

[0031] 优选地,所述过滤板1411朝向所述水箱14的出口方向的一侧设有灭菌层1413,将烟气中含有的细菌消灭,达到了除菌效果,从而避免了细菌随烟气排入空气中。

[0032] 优选地,所述余热锅炉包括炉体21,所述炉体21内由下至上依次设置有第一换热器22和第二换热器23,所述第一换热器22的进口与所述水箱14的出口连接,所述第一换热器22的出口与所述第二换热器23的进口连接,所述第二换热器23的出口端设有除臭器24,所述除臭器24与所述脱硫反应器3连接。窑炉的内部加热温度一般都在一千多度,排出的烟气中很有较高的热量,通过余热锅炉提高了窑炉烟气的热量的利用率,避免了能量的浪费,实现了热量的有效率用,更加节能环保。

[0033] 优选地,所述第一换热器22为蛇形换热器,所述第二换热器23为蛇形换热器,延长了从除尘器1流出的烟气在余热锅炉2内的停留时间,从而提高了进入流入余热锅炉2内的烟气的热交换效率。

[0034] 优选地,所述除臭器24内设有活性炭除臭层,效果了烟气的异味,避免了对环境造成污染。

[0035] 优选地,烟气预冷却器5为膨胀罐,膨胀罐通过增大体积的方式来进一步降低从脱硝反应器流出的烟气的温度。

[0036] 优选地,脱硝反应器4和烟气预冷却器5通过膨胀阀8连接,进一步降低了从脱硝反应器流出的烟气的温度。

[0037] 优选地,所述烟气冷却器6内设有多排相互连通的换热管61,所述换热管61内设有冷媒,进一步提高了冷却效率。

[0038] 在一种较佳的实施方式中,如图1所示,所述絮凝构件7373包括多层絮凝板731,所述多层絮凝板731沿所述第一腔室的高度方向间隔设置,所述絮凝板731上设有絮凝剂层732,有利于将烟气中含有的微细颗粒PM2.5和气溶胶沉降,能够将烟气中含有的颗粒PM2.5和气溶胶全部沉降,能够有效避免避免微细的颗粒PM2.5和气溶胶未被沉降而进入大气中而使得烟气未被有效脱白,从而提高了烟气的脱白效果。

[0039] 优选地,絮凝剂层732为聚硅酸硫酸铁、聚磷氯化铁、聚磷氯化铝、聚硅酸铁、聚合硫酸氯化铁铝、聚合硫酸铁、聚合氯化铝或聚丙烯酰胺中的一种或多种。

[0040] 为了加强絮凝效果,所述箱体内还设有超声波发生器,超声波发生器用于将烟气

中含有的颗粒进行沉降。

[0041] 在一种较佳的实施方式中,如图1所示,所述沉降构件74包括沉降池741,所述沉降池741内设有过滤网742,所述过滤网742将所述沉降池741分为第一沉降空间和第二沉降空间,所述第一沉降空间位于所述第二沉降空间的下方,所述第一沉降空间与所述第一腔室连通,所述第二沉降空间与所述烟气脱白器7的出口连通,通过第一沉降空间和第二沉降空间逐层将经絮凝构件73絮凝后的颗粒沉降,以避免絮凝后的颗粒未被完全沉降就排放至大气当中,从而提高了烟气的脱白效果。

[0042] 优选地,所述第一沉降空间的高度小于所述第二沉降空间的高度,由于沉降池741的高度越高沉降效果越好,那么将所述第一沉降空间的高度设置为小于所述第二沉降空间的高度,能够分层将经絮凝构件73絮凝后的颗粒沉降,从而提高了经絮凝构件73絮凝后的颗粒沉降效果,避免了絮凝后的颗粒未被完全沉降就排放至大气当中,从而提高了烟气的脱白效果。

[0043] 在上述结构中,所述搁板72为网状结构,使得第一腔室和第二腔室相互连通。

[0044] 为了提高脱硝效果,优选地,所述脱硝装置为非选择催化脱硝SNCR或选择催化脱硝SCR。

[0045] 为了提高脱硫效果,优选地,所述脱硫装置为脱硫塔。

[0046] 此外,尽管图中未视出,用于窑炉烟气脱白系统还包括红外温度传感器,所述红外温度传感器用于检测所述余热锅炉2内的烟气温度和所述烟气冷却器6内的烟气的温度;报警器,当所述红外温度传感器检测到的所述烟气冷却器6内的烟气的温度高于预设温度阈值时,报警器用于提示用户所述烟气冷却器6内的烟气的温度高于预设温度阈值,不能正常脱白。其中,预设温度阈值为脱白系统能够正常脱白行的最高温度,当然预设温度阈值也可以为其他温度,只要能够满足脱白系统能够正常脱白的要求即可。

[0047] 优选地,用于窑炉烟气脱白系统还包括流量传感器,所述流量传感器用于检测所述进入所述除尘器1内的烟气的流量以便于判断所述脱白系统是否超负荷运行,从而判断该脱白系统是否能够正常脱白。

[0048] 优选地,所述烟气脱白器7的底部设有减振器,以抑制烟气脱白器7的晃动幅度,以提高脱白系统运行的稳定性。

[0049] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同替换和改进,均应包含在本发明技术方案的保护范围之内。

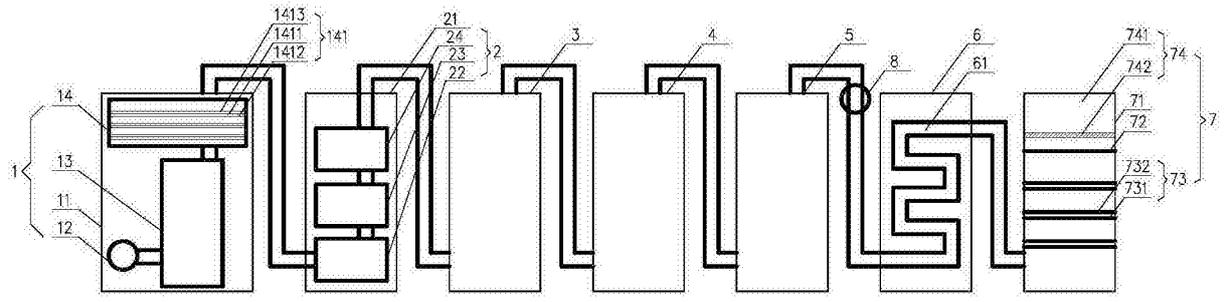


图1