



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111895831 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 06

(21) 申请号 202010797337.5

(22) 申请日 2020.08.10

(71) 申请人 广东欧文莱陶瓷有限公司

地址 528000 广东省佛山市三水区西南街
河口左田

(72) 发明人 麦文英 汪加武 叶建明 李姣华
潘克芳

(74) 专利代理机构 广州一锐专利代理有限公司
44369

代理人 杨昕昕 董云

(51) Int. Cl.

F28D 15/02 (2006.01)

F28F 19/02 (2006.01)

F28F 27/00 (2006.01)

F23J 15/06 (2006.01)

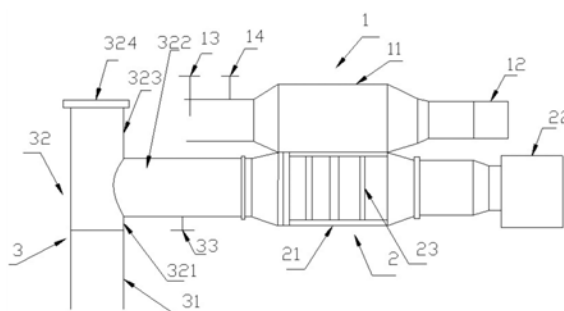
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种热交换装置

(57) 摘要

本发明涉及陶瓷生产领域,提供一种热交换装置,用于解决烟气中热量的回收利用问题。本发明提供一种热交换装置,包括:冷源,所述冷源包括第一箱体和鼓风机,所述第一箱体同所述鼓风机连通;换热器,所述换热器包括第二箱体、热管、引风机,所述热管设置在第二箱体内,所述引风机同所述第二箱体连接,所述第二箱体同烟管连接;所述第二箱体同所述第一箱体连接,所述热管包括汽化段和液化段,所述液化段设置在所述第一箱体与所述第二箱体的连接处。充分利用了烟气中热量,同时不会将烟气中污染物质引入到冷源中,提高了能量利用效率,节省了陶瓷生产过程中水煤气的用量。



1. 一种热交换装置,其特征在于,包括:
冷源,所述冷源包括第一箱体和鼓风机,所述第一箱体同所述鼓风机连通;
换热器,所述换热器包括第二箱体、热管、引风机,所述热管设置在第二箱体内,所述引风机同所述第二箱体连接,所述第二箱体同烟管连接;
所述第二箱体同所述第一箱体连接,所述热管包括汽化段和液化段,所述汽化段分布在第二箱体内。
2. 根据权利要求1所述的一种热交换装置,其特征在于,所述热管不少于一根。
3. 根据权利要求2所述的一种热交换装置,其特征在于,所述烟管内烟气的流量为 $15000\sim 25000\text{Nm}^3/\text{h}$,所述烟气的温度为 $350\sim 450^\circ\text{C}$ 。
4. 根据权利要求1所述的一种热交换装置,其特征在于,所述第一箱体内空气的流量为 $15000\sim 20000\text{Nm}^3/\text{h}$,所述空气的温度为 $25\sim 35^\circ\text{C}$ 。
5. 根据权利要求1所述的一种热交换装置,其特征在于,所述鼓风机同所述引风机电性连接,所述鼓风机停机后,所述引风机也需停机。
6. 根据权利要求1所述的一种热交换装置,其特征在于,所述第一箱体的空气入口处同所述鼓风机连接,所述第一箱体的空气出口处设置温度传感器和压力传感器。
7. 根据权利要求1所述的一种热交换装置,其特征在于,所述烟管内设置有压力传感器,所述热管内设置有温度传感器。
8. 根据权利要求1所述的一种热交换装置,其特征在于,所述烟管包括输送管和三通,所述输送管同三通连接,所述三通包括进烟口、第一分流口和第二分流口,所述进烟口同所述输送管连接,所述第一分流口同所述第二箱体连接,所述第二分流口同蝶阀连接;
所述蝶阀的开度为 $50\sim 80\%$ 。
9. 根据权利要求1所述的一种热交换装置,其特征在于,所述第二箱体上设置有检修口。
10. 根据权利要求1所述的一种热交换装置,其特征在于,所述第二箱体上设置有灰斗。

一种热交换装置

技术领域

[0001] 本发明涉及陶瓷生产领域,具体涉及一种热交换装置。

背景技术

[0002] 目前,随着国家对环保要求越来越高,大多数燃料烟气排放前都安装了烟气脱硫系统,国内采用的烟气脱硫系统中,由于湿法脱硫技术成熟,脱硫效率高,大部分采用的湿法脱硫。但为了保证烟气的脱硫效果,预脱硫烟气进入脱硫塔前要先进行降温处理,传统方法只考虑烟气脱硫,并未对烟气所携带的热量进行合理利用。

[0003] 瓷砖生产的炉窑中产生的烟气温度可以达到400摄氏度以上,能量很高,现有技术利用率低,无法充分利用烟气中的能量。

发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题为烟气中热量的回收利用问题,提供一种热交换装置。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供的技术方案为:

一种热交换装置,包括:

冷源,所述冷源包括第一箱体和鼓风机,所述第一箱体同所述鼓风机连通;

换热器,所述换热器包括第二箱体、热管、引风机,所述热管设置在第二箱体内,所述引风机同所述第二箱体连接,所述第二箱体同烟管连接;

所述第二箱体同所述第一箱体连接,所述热管包括汽化段和液化段,所述液化段设置在所述第一箱体与所述第二箱体的连接处。

[0006] 利用陶瓷生产过程中产生烟气的热量有一部分经换热器吸收后,传递给冷源,冷源中的空气受热后可用于陶瓷生产。

[0007] 充分利用了烟气中热量,同时不会将烟气中污染物质引入到冷源中,提高了能量利用效率,节省了陶瓷生产过程中水煤气的用量。

[0008] 优选地,所述热管不少于一根,所述热管的所述汽化段分布在第二箱体内。

[0009] 优选地,所述烟管内烟气的流量为15000~25000Nm³/h,所述烟气的温度为350~450℃。

[0010] 优选地,所述第一箱体内空气的流量为15000~20000Nm³/h,所述空气的温度为25~35℃。

[0011] 优选地,所述鼓风机同所述引风机电性连接,所述鼓风机停机后,所述引风机也需停机。

[0012] 优选地,所述第一箱体的空气入口处同所述鼓风机连接,所述第一箱体的空气出口处设置温度传感器和压力传感器。

[0013] 优选地,所述烟管内设置有压力传感器,所述热管内设置有温度传感器。

[0014] 优选地,所述烟管同三通连接,所述三通包括进烟口、第一分流口和第二分流口,所述进烟口同所述烟管连接,所述第一分流口同所述第二箱体连接,所述第二分流口同蝶

阀连接；

所述蝶阀的开度为50~80%。

[0015] 优选地，所述第二箱体上设置有检修口。

[0016] 优选地，所述第二箱体上设置有灰斗。

[0017] 优选地，所述热管上涂覆有自清洁涂层。

[0018] 优选地，所述自清洁涂层由自清洁涂料涂覆到热管上形成；所述自清洁涂料的制备方法为：

取聚四氟乙烯树脂20~25质量份，聚醚砜树脂5~10质量份，改性纳米二氧化硅5~10质量份，改性纳米二氧化钛5~10质量份，分散剂0.5~1质量份，消泡剂0.5~1质量份，流平剂0.5~1质量份，二甲苯100~120质量份；

将聚醚砜树脂加入二甲苯中，加热搅拌溶解均匀，加入改性纳米二氧化硅、改性纳米二氧化钛、消泡剂、流平剂、分散剂，至于球磨机中球磨36h，将球磨得到的浆料与聚四氟乙烯树脂粉搅拌混合均匀，过筛，得到自清洁涂料。

[0019] 优选的，所述改性纳米二氧化硅的制备方法为：将水玻璃的饱和溶液与碳酸氢钠的饱和溶液按1:1的体积比混合，加热至90摄氏度，充分搅拌1h，得到硅溶胶，加入硝酸银溶液进行离子交换反应，反应完成后洗涤干燥，得到改性纳米二氧化硅。

[0020] 优选地，所述改性纳米二氧化钛的制备方法：

取木质素环酸盐10~15质量份，烷基三甲基溴化铵2~4质量份，钛酸丁酯10~20质量份，乙醇100~200质量份；

将木质素磺酸盐和烷基三甲基溴化铵分别配置成2g/L的溶液，混合均匀，分离沉淀物，干燥，得到第一产物；

将钛酸丁酯与乙醇混合，加入第一产物，搅拌均匀，缓慢滴加到pH为5的水中，水的用量是乙醇体积的3倍，搅拌40min，将混合液离心、洗涤后，在80摄氏度下干燥4h，得到的固体研磨后在氮气气氛中500摄氏度煅烧2h，冷却至室温，得到改性纳米二氧化钛。

[0021] 与现有技术相比，本发明具有的有益效果为：充分利用了烟气中热量，同时不会将烟气中污染物质引入到冷源中，提高了能量利用效率，节省了陶瓷生产过程中水煤气的用量。

[0022] 冷源中空气可以被加热到200摄氏度以上，满足陶瓷生产过程的需要，大幅节约了能源。

附图说明

[0023] 图1为一种热交换装置的示意图。

具体实施方式

[0024] 以下实施例是对本发明的进一步说明，不是对本发明的限制。

[0025] 实施例1

一种热交换装置，包括：

冷源1，所述冷源1包括第一箱体11和鼓风机12，所述第一箱体11同所述鼓风机12连通；换热器2，所述换热器2包括第二箱体21、热管23、引风机22，所述热管23设置在第二箱

体21内,所述引风机22同所述第二箱体21连接,所述第二箱体21同烟管3连接;

所述第二箱体21同所述第一箱体11连接,所述热管23包括汽化段和液化段,所述液化段设置在所述第一箱体11与所述第二箱体21的连接处。所述热管23不少于一根,所述热管23的所述汽化段分布在第二箱体21内。所述烟管3内烟气的流量为15000~25000Nm³/h,所述烟气的温度为350~450℃。所述第一箱体11内空气的流量为15000~20000Nm³/h,所述空气的温度为25~35℃。所述鼓风机12同所述引风机22电性连接,所述鼓风机12停机后,所述引风机22也需停机。所述第一箱体11的空气入口处同所述鼓风机12连接,所述第一箱体11的空气出口处设置温度传感器13和压力传感器14。所述烟管内设置有压力传感器33,所述热管内设置有温度传感器。所述烟管3包括输送管31和三通32,所述输送管31同三通32连接,所述三通32包括进烟口321、第一分流口322和第二分流口323,所述进烟口321同所述输送管31连接,所述第一分流口322同所述第二箱体21连接,所述第二分流口323同蝶阀324连接;

所述蝶阀324的开度为50~80%。所述第二箱体21上设置有检修口。

[0026] 利用陶瓷生产过程中产生烟气的热量有一部分经换热器吸收后,传递给冷源,冷源中的空气受热后可用于陶瓷生产。充分利用了烟气中热量,同时不会将烟气中污染物质引入到冷源中,提高了能量利用效率,节省了陶瓷生产过程中水煤气的用量。

[0027] 实施例2

一种热交换装置,包括:

冷源1,所述冷源1包括第一箱体11和鼓风机12,所述第一箱体11同所述鼓风机12连通;

换热器2,所述换热器2包括第二箱体21、热管23、引风机22,所述热管23设置在第二箱体21内,所述引风机22同所述第二箱体21连接,所述第二箱体21同烟管3连接;

所述第二箱体21同所述第一箱体11连接,所述热管23包括汽化段和液化段,所述汽化段分布在所述第二箱体21内。所述热管23不少于一根,所述热管23的所述液化段穿过所述第一箱体11和第二箱体12的箱壁进入第一箱体11中。所述烟管3内烟气的流量为15000~25000Nm³/h,所述烟气的温度为350~450℃。所述第一箱体11内空气的流量为15000~20000Nm³/h,所述空气的温度为25~35℃。所述鼓风机12同所述引风机22电性连接,所述鼓风机12停机后,所述引风机22也需停机。所述第一箱体11的空气入口处同所述鼓风机12连接,所述第一箱体11的空气出口处设置温度传感器13和压力传感器14。所述烟管内设置有压力传感器33,所述热管内设置有温度传感器。所述烟管3包括输送管31和三通32,所述输送管31同三通32连接,所述三通32包括进烟口321、第一分流口322和第二分流口323,所述进烟口321同所述输送管31连接,所述第一分流口322同所述第二箱体21连接,所述第二分流口323同蝶阀324连接;

所述蝶阀324的开度为50~80%。所述第二箱体21上设置有检修口。

[0028] 实施例3

实施例3同实施例1不同之处在于,所述热管上涂覆有自清洁涂层,所述自清洁涂层由自清洁涂料涂覆到热管上形成;所述自清洁涂料的制备方法为:

取聚四氟乙烯树脂22Kg,聚醚砜树脂6Kg,改性纳米二氧化硅7量份,改性纳米二氧化钛6Kg,分散剂0.6Kg,消泡剂0.7Kg,流平剂0.7Kg,二甲苯110Kg;

将聚醚砜树脂加入二甲苯中,加热搅拌溶解均匀,加入改性纳米二氧化硅、改性纳米二氧化钛、消泡剂、流平剂、分散剂,至于球磨机中球磨36h,将球磨得到的浆料与聚四氟乙烯

树脂粉搅拌混合均匀,过筛,得到自清洁涂料。

[0029] 所述改性纳米二氧化硅的制备方法为:将水玻璃的饱和溶液与碳酸氢钠的饱和溶液按1:1的体积比混合,加热至90摄氏度,充分搅拌1h,得到硅溶胶,加入硝酸银溶液进行离子交换反应,反应完成后洗涤干燥,得到改性纳米二氧化硅。

[0030] 所述改性纳米二氧化钛的制备方法:

取木质素环酸盐6Kg,烷基三甲基溴化铵1.5Kg,钛酸丁酯6Kg,乙醇50Kg;

将木质素磺酸盐和烷基三甲基溴化铵分别配置成2g/L的溶液,混合均匀,分离沉淀物,干燥,得到第一产物;

将钛酸丁酯与乙醇混合,加入第一产物,搅拌均匀,缓慢滴加到pH为5的水中,水的用量是乙醇体积的3倍,搅拌40min,将混合液离心、洗涤后,在80摄氏度下干燥4h,得到的固体研磨后在氮气气氛中500摄氏度煅烧2h,冷却至室温,得到改性纳米二氧化钛。

[0031] 实施例4

实施例4同实施例2不同之处在于,所述热管上涂覆有自清洁涂层,所述自清洁涂层由自清洁涂料涂覆到热管上形成;所述自清洁涂料的制备方法为:

取聚四氟乙烯树脂11Kg,聚醚砜树脂3Kg,改性纳米二氧化硅3.5量份,改性纳米二氧化钛3Kg,分散剂0.3Kg,消泡剂0.35Kg,流平剂0.35Kg,二甲苯55Kg;

将聚醚砜树脂加入二甲苯中,加热搅拌溶解均匀,加入改性纳米二氧化硅、改性纳米二氧化钛、消泡剂、流平剂、分散剂,至于球磨机中球磨36h,将球磨得到的浆料与聚四氟乙烯树脂粉搅拌混合均匀,过筛,得到自清洁涂料。

[0032] 所述改性纳米二氧化硅的制备方法为:将水玻璃的饱和溶液与碳酸氢钠的饱和溶液按1:1的体积比混合,加热至90摄氏度,充分搅拌1h,得到硅溶胶,加入硝酸银溶液进行离子交换反应,反应完成后洗涤干燥,得到改性纳米二氧化硅。

[0033] 所述改性纳米二氧化钛的制备方法:

取木质素环酸盐3Kg,烷基三甲基溴化铵0.75Kg,钛酸丁酯3Kg,乙醇25Kg;

将木质素磺酸盐和烷基三甲基溴化铵分别配置成2g/L的溶液,混合均匀,分离沉淀物,干燥,得到第一产物;

将钛酸丁酯与乙醇混合,加入第一产物,搅拌均匀,缓慢滴加到pH为5的水中,水的用量是乙醇体积的3倍,搅拌40min,将混合液离心、洗涤后,在80摄氏度下干燥4h,得到的固体研磨后在氮气气氛中500摄氏度煅烧2h,冷却至室温,得到改性纳米二氧化钛。

[0034] 定期清洗实施例1~4中的热交换装置的热管,评价不同清洗周期对换热效率的影响。

[0035] 清洗方式为:

准备好高压清洗枪并接好水源。

[0036] 手动打开脱硫主管蝶阀,使其处于全开状态。

[0037] 关闭换热器下层进口及引风机出口闸阀,把引风机及鼓风机频率降至最低安全频率。

[0038] 等换热器温度低于150度后,打开换热器两边侧门及污水出口。

[0039] 直接用高压水枪冲洗器内热管。

[0040] 实施例1中的换热器每隔1个月进行清洗,清洗后,冷源内空气最高温度可以达到

210摄氏度;20天后,冷源内空气最高温度为190摄氏度;清洗前,冷源内最高温度可以达到180摄氏度。

[0041] 实施例2中的换热器每隔1个月进行清洗,清洗后,冷源内空气最高温度可以达到215摄氏度;20天后,冷源内空气最高温度为190摄氏度;清洗前,冷源内最高温度可以达到186摄氏度。

[0042] 实施例3中的换热器每隔2个月进行清洗,清洗后,冷源内空气最高温度可以达到212摄氏度;20天后,冷源内空气最高温度为203摄氏度;清洗前,冷源内最高温度可以达到201摄氏度。

[0043] 实施例4中换热器每隔2个月进行清洗,清洗后,冷源内空气最高温度可以达到215摄氏度;20天后,冷源内空气最高温度为208摄氏度;清洗前,冷源内最高温度可以达到205摄氏度。

[0044] 上列详细说明是针对本发明可行实施例的具体说明,以上实施例并非用以限制本发明的专利范围,凡未脱离本发明所为的等效实施或变更,均应包含于本案的专利范围中。

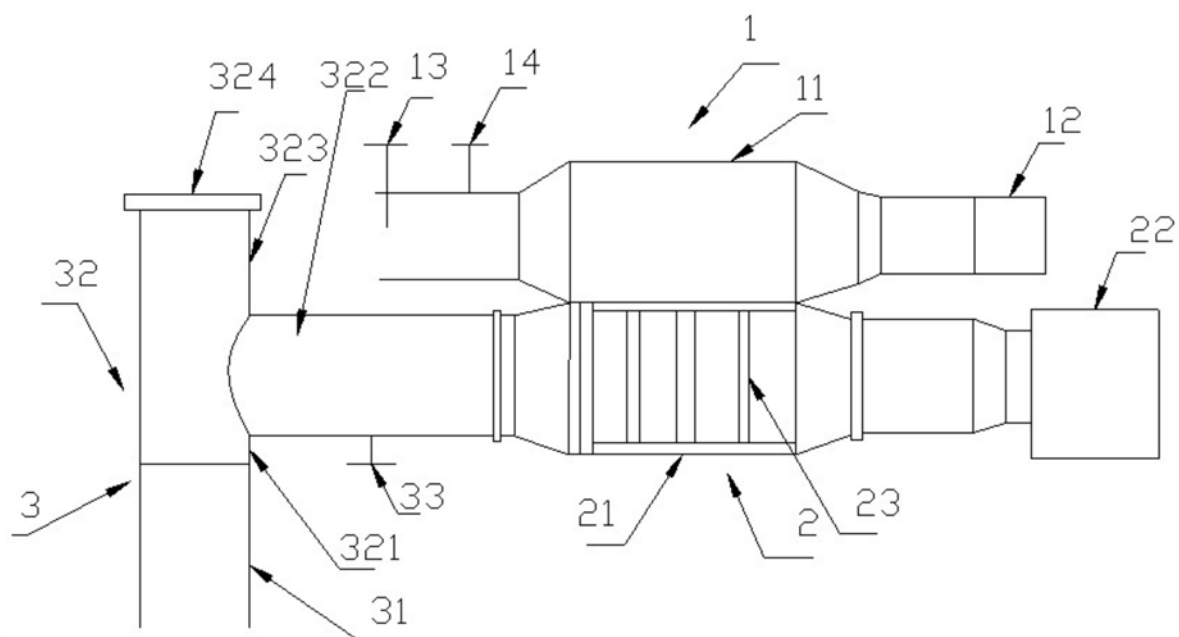


图1