



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213375661 U

(45) 授权公告日 2021.06.08

(21) 申请号 202021728258.0

(22) 申请日 2020.08.19

(66) 本国优先权数据

202021211685.1 2020.06.25 CN

(73) 专利权人 北京蓝天益鹏科技发展有限公司

地址 100094 北京市海淀区永丰路9号院3
号楼A座2层中段624号

专利权人 广州华鑫工程技术有限公司

(72) 发明人 张含笑 李迅 钱雷 韩志强

曾正强 张鹏 侯运升 李萌

李钰 陈媛 李乌龙 孟祥敏

穆倩

(74) 专利代理机构 北京法信智言知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11737

代理人 尹超群

(51) Int. Cl.

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

B01D 46/42 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

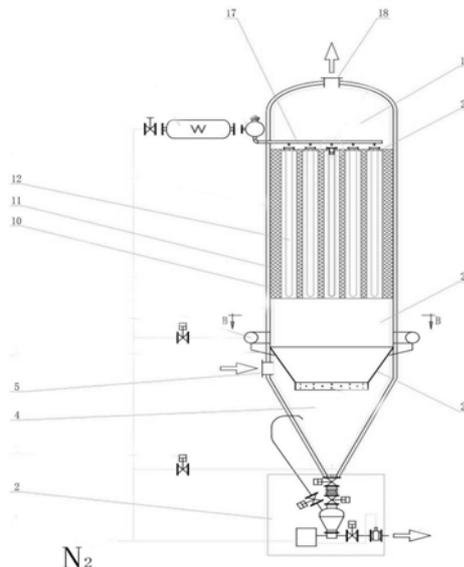
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置

(57) 摘要

本实用新型涉及蓄热技术和陶瓷高温除尘技术领域,具体涉及一种集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置。所述装置包括壳体和灰斗,壳体包括上箱体和中箱体,上箱体上有净高温烟气出口,中箱体或灰斗上有含尘高温烟气入口,在含尘高温烟气入口设置有含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置,中箱体内设置有蜂窝状的高温相变蓄热装置,所述的高温相变蓄热装置具有空腔,每个空腔内设置有陶瓷滤管。采用内置高温相变蓄热器的高温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置,相比其它除尘净化方式效率高且稳定,能保证稳定回收洁净干煤气和排放烟气品质,并且可避免因电除尘火花而经常产生的微爆现象,使系统运行更安全。



CN 213375661 U

1. 一种集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置, 其特征在于, 包括壳体和灰斗, 其中, 所述壳体由上至下包括上箱体和中箱体, 所述上箱体与中箱体通过隔板隔开, 所述灰斗位于所述的中箱体的下方;

所述上箱体上设置有净高温烟气出口, 所述中箱体或灰斗上设置有含尘高温烟气入口, 在含尘高温烟气入口设置有含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置, 所述含尘高温烟气入口采取沿圆形壳体切线方向接入, 并与设置于中箱体或灰斗上内的含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置一起对进入除尘器的高温含尘烟气进行初分离、沉降处理, 所述含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置下部直段管壁上开设有均布气流空洞;

所述灰斗下部设置有除尘灰气力输送发送器装置;

所述中箱体内在隔板之下设置有蜂窝状的高温相变蓄热装置, 所述的高温相变蓄热装置具有空腔, 每个空腔内设置有陶瓷滤管, 其中, 每根陶瓷滤管上端部开口, 下端部密封, 所述陶瓷滤管的管壁上具有微孔, 所述陶瓷滤管的上端部密封固定在所述隔板上;

所述上箱体内设置有喷吹清灰装置, 所述喷吹清灰装置上设置有若干个喷嘴, 所述喷嘴分别对应于所述陶瓷滤管;

所述灰斗底部设置有由气源阀控制的用于流化/阻燃/防爆压缩氮气喷吹装置;

所述中箱体、灰斗、以及含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置的交汇涡流区域设置有阻燃/防爆压缩氮气喷吹装置。

2. 根据权利要求1所述的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置, 其特征在于, 所述含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置下部直段管壁上开设有 $\phi 20-30\text{mm}$ 孔的均布气流空洞, 开孔率为40—50%。

3. 根据权利要求1所述的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置, 其特征在于所述高温相变蓄热装置的空腔为方形或圆形。

4. 根据权利要求1所述的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置, 其特征在于, 所述壳体和灰斗的内壁设置耐高温保护层, 外壁敷设保温棉、护板层。

5. 根据权利要求1所述的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置, 其特征在于, 所述壳体、花板、喷吹清灰装置、以及含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置为耐高温、不锈钢材质。

6. 根据权利要求1所述的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置, 其特征在于, 所述喷吹清灰装置采取在线清灰方式。

7. 根据权利要求1所述的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置, 其特征在于, 所述喷吹清灰装置与压缩氮气或压缩空气气源连接。

8. 根据权利要求7所述的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置, 其特征在于, 所述喷吹清灰装置在进入分气包之前设置有气源预热装置, 所述喷吹清灰装置还包括有脉冲喷吹电磁阀。

一种集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及蓄热技术和陶瓷高温除尘技术领域,具体涉及一种集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置。

背景技术

[0002] 高温烟气净化已成为材料、冶金、化工、电力等行业实现“节能减排”的一个重要技术攻关课题。许多工业烟气属于高温烟气,如冶炼、焚烧、火力发电、燃煤锅炉、工业炉窑、余热回收利用等。目前普遍采用传统的布袋除尘器净化高温烟尘,通常要将高温烟气冷却至250℃以下并控制在露点温度以上。因此,采取降温方法净化高温烟气势必造成设备、运行费用增加和热能浪费。

[0003] 而直接采用陶瓷质微孔管过滤式除尘器过滤高温烟气有许多优点:可减少过滤前冷却气体的设备和费用;通过热能和有价值副产品的回收利用,能增加总运行效率;减少用于降温的稀释气流净化;可避免结露引起的设备腐蚀;减少维护费用和延长设备使用寿命;简化处理过程;减少投资、安装、维护费用和占地面积。为了使除尘器既不受高温条件限制,又能满足严格的排放标准,陶瓷纤维过滤技术在高温烟尘净化方面突显出独特的应用前景。

[0004] 过滤高温烟气的陶瓷滤料有耐温、抗腐、机械强度、除尘效率和压力损失5个主要性能指标。应用结果表明,陶瓷纤维滤料在800℃的烟气温度下长期运行很少出现滤料故障。有些陶瓷纤维甚至在1100℃下运行,也不会因温度过高而失效。陶瓷纤维滤料有极强的抗化学腐蚀性。陶瓷过滤单元的机械强度至少有1400kPa。所以陶瓷过滤单元的耐温性、抗腐蚀性、机械强度和抗热冲击能力都很好。

[0005] 但是,针对类似转炉炼钢和电炉炼钢之类生产工艺特性,即吹氧冶炼不是连续的,因此,用于转炉炼钢和电炉炼钢处理高温烟气的脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置始终处于加热和冷却交替循环的工作状态,造成高温烟气脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置的陶瓷滤管交变热应力很大。高温烟气脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置的陶瓷滤管在交变热应力的作用下,使用寿命短,日常维护、维修工作量很大,一定程度上也对转炉炼钢和电炉炼钢生产造成较大影响。

实用新型内容

[0006] 基于上述除尘工艺存在的问题,为实现高温烟气脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置能安全稳定可靠运行,本实用新型通过在高温烟气脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置中增设高温相变蓄热装置,针对转炉炼钢和电炉炼钢生产的不连续特点,在设定的某一高温段(即750—850℃)用蓄热材料进行热能的储存与释放,以解决热能供给与需求在时间和强度上不匹配的矛盾,确保高温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置始终处于一个比较恒定的高温段内进行运行。

[0007] 根据本实用新型的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置,包括壳体和灰斗,其中,所述壳体由上至下包括上箱体和中箱体,所述上箱体与中箱体通过隔板隔开,所述灰斗位于所述的中箱体的下方;

[0008] 所述上箱体上设置有净高温烟气出口,所述中箱体或灰斗上设置有含尘高温烟气入口,在含尘高温烟气入口设置有含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置,所述含尘高温烟气入口采取沿圆形壳体切线方向接入,并与设置于中箱体或灰斗上内的含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置一起对进入除尘器的高温含尘烟气进行初分离、沉降处理,所述含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置下部直段管壁上开设有均布气流空洞;

[0009] 所述灰斗下部设置有除尘灰气力输送发送器装置;

[0010] 所述中箱体内在隔板之下设置有蜂窝状的高温相变蓄热装置,所述的高温相变蓄热装置具有空腔,每个空腔内设置有陶瓷滤管,其中,每根陶瓷滤管上端部开口,下端部密封,所述陶瓷滤管的管壁上具有微孔,所述陶瓷滤管的上端部密封固定在所述隔板上;

[0011] 所述上箱体内设置有喷吹清灰装置,所述喷吹清灰装置上设置有若干个喷嘴,所述喷嘴分别对应于所述陶瓷滤管;

[0012] 所述灰斗底部设置有由气源阀控制的用于流化/阻燃/防爆压缩氮气喷吹装置;

[0013] 所述中箱体、灰斗、以及含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置的交汇涡流区域设置有阻燃/防爆压缩氮气喷吹装置。

[0014] 根据本实用新型的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置,其中,所述含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置下部直段管壁上开设有 $\phi 20-30\text{mm}$ 孔的均布气流空洞,开孔率为40—50%。

[0015] 根据本实用新型的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置,其中,所述高温相变蓄热装置的空腔为方形或圆形。

[0016] 根据本实用新型集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置,其中,所述除尘器壳体和灰斗的内壁设置耐高温保护层,外壁敷设保温棉、护板层。

[0017] 根据本实用新型的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置,其中,所述除尘器壳体、花板、喷吹管、以及含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置等内部构件均采用耐高温、不锈钢材质。

[0018] 根据本实用新型的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置,其中,所述除尘器脉冲喷吹清灰装置采取在线清灰方式。

[0019] 根据本实用新型集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置,其中,所述喷吹清灰装置与压缩氮气(或压缩空气)气源连接;所述喷吹清灰装置在进入分气包之前设置有气源预热装置;所述喷吹清灰装置还包括有脉冲喷吹电磁阀。

[0020] 根据本实用新型的集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置,其中,所述的高温相变蓄热装置是采用将相变蓄热材料灌装与带有多个“方形空腔”或“圆形空腔”“蜂窝形状”的高温相变蓄热装置壳体内,然后通过抽气封头对高温相变蓄热装置抽真空处理。

[0021] 本实用新型的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置的基本工作原理是,在高温

烟气经过设置有高温相变蓄热装置的脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置进行高温烟气过滤净化处理的同时,通过高温相变蓄热材料发生相变时吸收高温烟气的热量,并且是在设定的高温段内(即750—850℃)。当经过设置有高温相变蓄热装置的脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置烟气温度低于设定的高温段(即750—850℃)时,高温相变蓄热材料发生相变时放出热量,并确保设置有高温相变蓄热装置的脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置内温度恒定在设定的高温段(即750—850℃)内,由此,避免了脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置的陶瓷滤管交变热应力的作用,有效提高陶瓷滤管的使用寿命,最大限度地减少了日常维护和维修工作量,确保转炉炼钢和电炉炼钢等生产的稳定和可靠。

[0022] 有益效果:

[0023] 高温相变蓄热材料主要是通过蓄热材料发生相变时吸收或放出热量来实现能量的储存和释放。高温相变蓄热材料蓄热密度高,可延长蓄热室高温烟气和空气之间的切换时间,降低切换频率,减少单位时间内蓄热介质的循环次数,延长蓄热介质的使用寿命,进一步为整个蓄热系统的可靠运行提供保障。

[0024] 相变蓄热的利用,可充分利用其在相变温度附近几乎恒定温度工作的特点来缩小提释热温度差,更有利于防止相变储热介质和脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置陶瓷滤管的热震冲击。

[0025] 在高温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置内增设了高温相变蓄热装置,有效避免了高温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置的陶瓷滤管受到热震冲击,有效延长了高温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置使用寿命和运行的稳定可靠性,大大降低设备维护和维修工作量。

[0026] 采用内置高温相变蓄热器的高温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置,相比其它除尘净化方式效率高且稳定,能保证稳定回收洁净干煤气和排放烟气品质,干煤气和排气烟气含尘量 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。并且可避免因电除尘火花而经常产生的微爆现象,使系统运行更安全。

[0027] 采用内置高温相变蓄热器的高温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置可有效实现对高温状态下的烟气超精细净化过滤处理,为后续高温烟气余热回收提供了有利条件,不仅有利于余热回收装置提高余热回收效率,也可有效提高余热回收装置的工作运行可靠性和稳定性,也可大大提高余热回收使用寿命和降低维护、维修工作量。

[0028] 采用内置高温相变蓄热器的高温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置可有效实现对高温状态下的烟气超精细净化过滤处理,避免喷水降温或混入冷风降温,减小风机工况风量,风机耗电省,节水节电环保效益显著。

附图说明

[0029] 图1为一种集高温相变蓄热和高温过滤于一体的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置示意图。

[0030] 附图标记:2:除尘灰气力输送发送器;4:灰斗;5:含尘高温烟气入口;10:高温相变蓄热装置;11:壳体;12:陶瓷滤管;17:喷吹清灰装置;18:净高温烟气出口;19:上箱体;20:隔板;21:中箱体;22:含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置。

具体实施方式

[0031] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请具体实施例及

相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0032] 以下结合附图,详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

[0033] 如图1所示,根据本实用新型的高温恒温脉冲喷吹陶瓷滤管式除尘装置,包括圆形壳体11和灰斗4,其中,所述壳体11包括中箱体21和位于中箱体21上方且通过隔板20隔开的上箱体19;所述灰斗4位于所述中箱体的下方;所述上箱体上设置有净高温烟气出口18;所述的中箱体21或灰斗4上设置有含尘高温烟气入口5;所述的含尘高温烟气入口5采取沿圆形壳体切线方向接入,并与设置于中箱体或灰斗上内的含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置22一起对进入除尘器的高温含尘烟气进行初分离、沉降处理;所述的含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置22下部直段管壁上开设有均布气流空洞($\phi 20-30\text{mm}$ 孔),开孔率为40—50%;所述的灰斗下部设置有除尘灰气力输送发送器2;所述的中箱体内花板之下设置有“方形空腔”或“圆形空腔”“蜂窝形状”的高温相变蓄热装置10;所述的高温相变蓄热装置的“蜂窝形状”的每个“方形空腔”或“圆形空腔”内设置有一根陶瓷滤管12;所述的每根陶瓷滤管上端部开口,下端部密封;所述的陶瓷滤管的管壁上具有无数用于精细化过滤的微孔;所述的陶瓷滤管的上端部密封固定在所述的花板上。

[0034] 所述的陶瓷滤管的上端部密封固定方式采用“陶瓷衬套、陶瓷滤管上端部法兰、在陶瓷滤管上端口内置文氏管”的装配组合,用压板通过螺栓、垫片以及螺母紧固于花板之上。

[0035] 所述的上箱体内设置有喷吹清灰装置17;所述的喷吹清灰装置17上设置有若干个喷嘴;所述若干个喷嘴分别对应于所述的陶瓷滤管。

[0036] 所述灰斗底部设置有由气源阀控制的用于流化/阻燃/防爆压缩氮气喷吹装置。

[0037] 所述的中箱体、灰斗、以及含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置交汇“涡流区域”设置有由喷吹管、分气环管、气源阀等构成的阻燃/防爆压缩氮气喷吹装置。

[0038] 所述的除尘器圆形壳体和灰斗,其内壁设置耐高温保护层,外壁敷设保温棉、护板层。

[0039] 所述的除尘器壳体、花板、喷吹管、以及含尘烟气初级旋风分离/气流均分装置等内部构件均采用耐高温、不锈钢材质。

[0040] 所述除尘器脉冲喷吹清灰装置采取在线清灰方式。

[0041] 所述喷吹清灰装置与压缩氮气(或压缩空气)气源连接;所述的喷吹清灰装置在进入分气包之前设置有气源预热装置;所述的喷吹清灰装置还包括有脉冲喷吹电磁阀。

[0042] 所述的高温相变蓄热装置是采用将相变蓄热材料灌装与带有多个“方形空腔”或“圆形空腔”“蜂窝形状”的高温相变蓄热装置壳体内,然后通过抽气封头对高温相变蓄热装置抽真空处理。

[0043] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

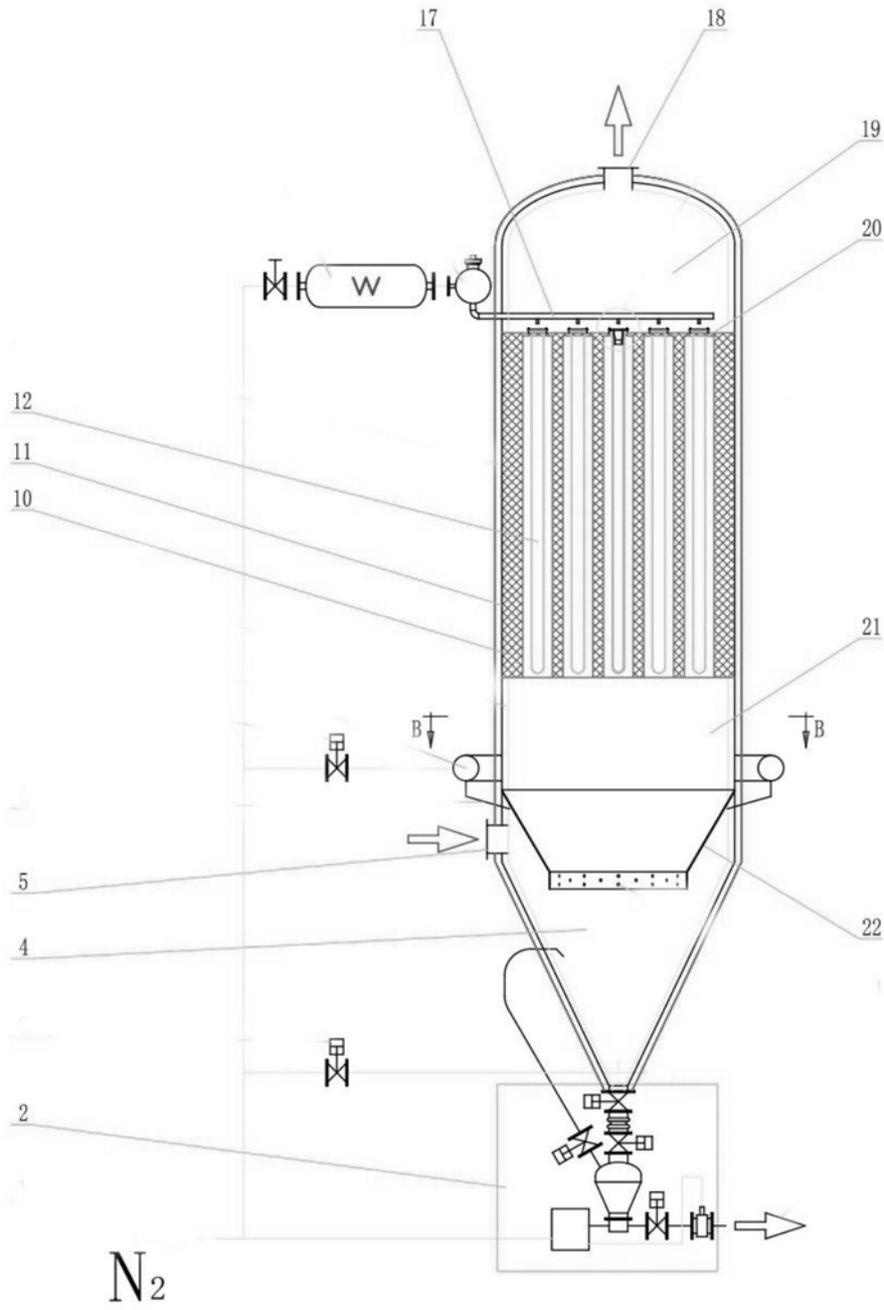


图1