



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102878822 B

(45) 授权公告日 2015.06.10

(21) 申请号 201210409492.0

(22) 申请日 2012.10.24

(73) 专利权人 辽宁环宇环保科技股份有限公司  
地址 115100 辽宁省营口市大石桥市南外环  
开发区

(72) 发明人 王宇 杨柏松 潘家紫

(74) 专利代理机构 沈阳杰克知识产权代理有限  
公司 21207

代理人 金春华

(51) Int. Cl.

F27D 17/00(2006.01)

F27D 21/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 202885579 U, 2013.04.17, 权利要求  
1-3.

CN 101691624 A, 2010.04.07, 说明书第  
22-27 段, 附图 1.

CN 101691624 A, 2010.04.07, 说明书第  
22-27 段, 附图 1.

CN 2529038 Y, 2003.01.01, 说明书第 1 页第  
1 段, 第 2 页第 2 段.

CN 202329235 U, 2012.07.11, 全文.

CN 102183155 A, 2011.09.14, 全文.

CN 102021264 A, 2011.04.20, 全文.

JP H11237191 A, 1999.08.31, 全文.

审查员 谢德娟

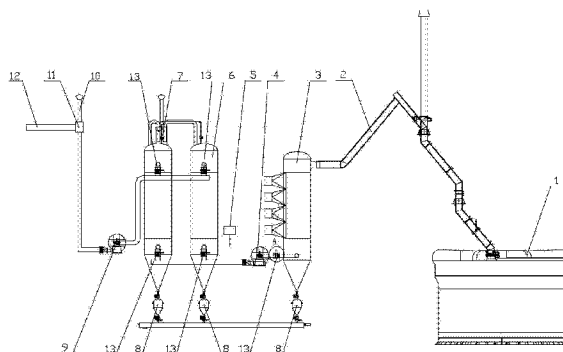
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

密闭矿热炉炉气净化回收利用装置及方法

(57) 摘要

本发明创造涉及一种密闭矿热炉炉气净化回收利用装置及方法。采用的技术方案是：密闭矿热炉通过水冷烟道与冷却器相连，冷却器与荒炉气引风机连接，在线气体检测分析仪安装在荒炉气引风机的出口处，荒炉气引风机通过管道与袋式除尘器相连，袋式除尘器上设有泄爆安全装置，袋式除尘器出气口与净炉气加压风机的入口连接，净炉气加压风机经管道和三通切换阀连接，在线气体检测分析仪与三通切换阀连锁，三通切换阀分别连接用户管道和放散塔，机力空冷器和脉冲袋式除尘器的下端分别连接卸灰装置。本发明创造系统流程简单，运行稳定可靠，煤气净化后含尘浓度 < 5mg/m<sup>3</sup>，回收的粉尘可二次利用，可防止水的二次污染。



CN 102878822 B

1. 一种密闭矿热炉炉气净化回收利用方法,其特征在于方法如下:采用密闭矿热炉炉气净化回收利用装置,将密闭矿热炉在冶炼过程中产生的炉气由矿热炉炉顶排出,进入水冷烟道,经水冷烟道降温至 450℃左右后进入冷却器,经冷却器换热后,炉气温度降至 200-250℃左右,由荒炉气引风机送至袋式除尘器,荒炉气引风机采用变频调速,根据密闭矿热炉内的压力调整荒炉气引风机的转数,保证密闭矿热炉内的压力在 10 ~ 20Pa,炉气经袋式除尘器和净炉气加压风机流经三通切换阀;在线气体检测分析仪与三通切换阀连锁,在线气体检测分析仪用于检测炉气中的 CO<sub>2</sub>、CO、H<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>浓度,当所检测到的 CO 浓度 ≥ 30% 时,所净化的炉气经三通切换阀送入用户管道,当浓度 <30% 时,开启放散塔,直接点火对空放散;当检测到 H<sub>2</sub>浓度 ≥ 4% 时,需停机检修水冷烟道;当检测到 O<sub>2</sub>浓度 ≥ 2% 时,打开放散阀,对空放散;如炉气在管道或除尘器内部发生爆炸,利用除尘器上的泄爆安全装置卸爆;由冷却器及袋式除尘器所收集的粉尘,通过卸灰装置排除;

所述的密闭矿热炉炉气净化回收利用装置是:包括密闭矿热炉(1),密闭矿热炉(1)通过水冷烟道(2)与冷却器(3)相连,冷却器(3)与荒炉气引风机(4)连接,在线气体检测分析仪(5)安装在荒炉气引风机(4)的出口处,荒炉气引风机(4)通过管道与若干袋式除尘器(6)相连,袋式除尘器(6)上设有泄爆安全装置(7),袋式除尘器(6)出气口与净炉气加压风机(9)的入口连接,净炉气加压风机(9)经管道和三通切换阀(11)连接,在线气体检测分析仪(5)与三通切换阀(11)连接,三通切换阀(11)分别连接用户管道(12)和放散塔(10),冷却器(3)和袋式除尘器(6)的下端分别连接卸灰装置(8);在冷却器(3)的出口及袋式除尘器(6)的进气口和出气口处分别安装一套阀组(13);所述的阀组(13)由补偿器(13-1)、盲板阀(13-2)和蝶阀(13-3)构成。

## 密闭矿热炉炉气净化回收利用装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明创造涉及炉气净化回收利用领域,具体地涉及对密闭矿热炉冶炼时产生的炉气净化回收利用的装置和方法。

### 背景技术

[0002] 密闭矿热炉主要用于还原冶炼矿石。以各种烧结矿为原料,电极冶炼将烧结矿熔化成硅铁,锰铁,铬铁,钨铁,镍、钛、硅锰等铁合金。密闭矿热炉在冶炼时产生的炉气为高温煤气,含有大量的粉尘,无法直接使用,必须进行除尘后才能使用。目前密闭矿热炉炉气净化大多采用水洗涤+干式电除尘方式进行除尘,水洗涤即产生废水、废渣,造成水的二次污染,需对污水进行处理,水消耗严重,而且收集的粉尘失去了再利用价值,经净化后的煤气含尘浓度在 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以上,投资高、占地大。

### 发明内容

[0003] 为了解决以上问题,本发明创造的目的是提供一种系统流程简单,运行稳定可靠,煤气净化后含尘浓度 $< 5\text{mg}/\text{m}^3$ ,回收的粉尘可二次利用,可防止水的二次污染的密闭矿热炉炉气净化回收利用装置。

[0004] 本发明创造的另一目的是提供一种净化回收利用密闭矿热炉炉气的方法及提高煤气热值。

[0005] 本发明创造采用的技术方案是:一种密闭矿热炉炉气净化回收利用装置,包括密闭矿热炉,密闭矿热炉通过水冷烟道与冷却器相连,冷却器与荒炉气引风机连接,在线气体检测分析仪安装在荒炉气引风机的出口处,荒炉气引风机通过管道与若干袋式除尘器相连,袋式除尘器上设有泄爆安全装置,袋式除尘器出气口与净炉气加压风机的入口连接,净炉气加压风机经管道和三通切换阀连接,在线气体检测分析仪与三通切换阀连接,三通切换阀分别连接用户管道和放散塔,冷却器和袋式除尘器的下端分别连接卸灰装置。

[0006] 上述的密闭矿热炉炉气净化回收利用装置,在冷却器的出口及袋式除尘器的进气口和出气口处分别安装一套阀组。所述的阀组由补偿器、盲板阀和蝶阀构成。

[0007] 利用上述的装置净化回收利用密闭矿热炉炉气的方法如下:将密闭矿热炉在冶炼过程中产生的炉气由矿热炉炉顶排出,进入水冷烟道,经水冷烟道降温至 $450^\circ\text{C}$ 左右后进入冷却器,经冷却器换热后,炉气温度降至 $200\text{--}250^\circ\text{C}$ 左右,由荒炉气引风机送至袋式除尘器,荒炉气引风机采用变频调速,根据密闭矿热炉内的压力调整荒炉气引风机的转数,保证密闭矿热炉内的压力在 $10\sim 20\text{Pa}$ ,炉气经袋式除尘器和净炉气加压风机流经三通切换阀;在线气体检测分析仪与三通切换阀连锁,在线气体检测分析仪用于检测炉气中的 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{O}_2$ 浓度,根据检测结果,或开启放散塔,直接点火将炉气放散,或将净化的炉气传输至用户管道;如炉气在管道或除尘器内部发生爆炸,利用除尘器上的泄爆安全装置卸爆;由冷却器及袋式除尘器所收集的粉尘,通过卸灰装置排除。

[0008] 上述的方法,在线气体检测分析仪检测炉气中的 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{O}_2$ 浓度,当所检测到的

CO 浓度  $\geq 30\%$  时,所净化的炉气经三通切换阀送入用户管道,当浓度  $<30\%$  时,开启放散塔,直接点火对空放散;当检测到  $H_2$  浓度  $\geq 4\%$  时,需停机检修水冷烟道;当检测到  $O_2$  浓度  $\geq 2\%$  时,打开放散阀,对空放散,如炉气净化系统发生爆炸利用除尘器上的泄爆安全装置卸爆,对系统设备进行保护。

[0009] 本发明创造的有益效果是:

[0010] 1. 本发明创造,采用袋式除尘器除尘,为全干法袋式除尘方式,彻底消除了湿法净化过程中水的消耗,防止了粉尘及水的二次污染。

[0011] 2. 本发明创造,由冷却器及袋式除尘器所收集的粉尘为干粉,可以直接回到矿热炉内二次利用。

[0012] 3. 本发明创造,系统流程简单,运行稳定可靠,占地少,投资小。前端采用冷却器,保证烟气的出口温度控制在  $200-250^\circ\text{C}$  左右进入袋式除尘器,防止低温烟气进入除尘器出现结露现象,从而保证系统运行更加稳定,寿命增长。

[0013] 4. 本发明创造,高效利用能源,对水冷烟道换热出来的热水可进行二次利用,实现了循环经济及可持续发展的方针。

[0014] 5. 本发明创造,可利用烟气的热能给气源进行预热,防止脉冲清灰因气源温度过低带来清灰结露的现象发生。

[0015] 6. 本发明创造,采用在线气体检测分析仪,及时对炉气中的  $CO_2$ 、CO、 $H_2$ 、 $O_2$  浓度进行检测。当检测到  $H_2$  浓度  $\geq 4\%$  时,说明水冷烟道有漏点,可对水冷烟道进行检修。当煤气含氧量超标时,在管道或除尘器内部会发生爆炸,因此通过检测  $O_2$  浓度,当检测到  $O_2$  浓度  $\geq 2\%$  时,即利用放散装置对空放散,如炉气净化系统发生爆炸利用除尘器上的泄爆安全装置卸爆,对系统设备进行保护。

[0016] 7. 本发明创造,采用袋式除尘器除尘,净化效率高,清灰能力强。净化后的煤气含尘浓度  $< 5\text{mg}/\text{m}^3$ ,延长了用户烧嘴的使用寿命。

[0017] 8. 本发明创造,在冷却器的出口及袋式除尘器的进气口和出气口处分别安装一套由补偿器、盲板阀和蝶阀构成的阀组,在检修设备时,可以彻底隔绝空气,保证设备正常运行时不发生爆炸。

## 附图说明

[0018] 图 1 是本发明创造的结构示意图。

[0019] 图 2 是图 1 中 A 部放大结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 如图 1 所示,一种密闭矿热炉炉气净化回收利用装置,包括密闭矿热炉(1),密闭矿热炉(1)通过水冷烟道(2)与冷却器(3)相连,冷却器(3)与荒炉气引风机(4)连接, $CO_2$ 、CO、 $H_2$ 、 $O_2$  浓度在线气体检测分析仪(5)安装在荒炉气引风机(4)的出口处,荒炉气引风机(4)通过管道与若干袋式除尘器(6)相连,袋式除尘器(6)上设有泄爆安全装置(7),袋式除尘器(6)出气口与净炉气加压风机(9)的入口连接,净炉气加压风机(9)经管道和三通切换阀(11)连接,在线气体检测分析仪(5)与三通切换阀(11)连锁,三通切换阀(11)分别连接用户管道(12)和放散塔(10),冷却器(3)和袋式除尘器(6)的下端分别连接卸灰装置(8)。

[0021] 上述的密闭矿热炉炉气净化回收利用装置,在冷却器的出口、及袋式除尘器的进气口和出气口处分别安装一套由补偿器(13-1)、盲板阀(13-2)和蝶阀(13-3)构成的阀组(13)。

[0022] 利用上述的装置净化回收利用密闭矿热炉炉气的方法如下:将密闭矿热炉(1)在冶炼过程中产生的炉气由矿热炉炉顶排出,进入水冷烟道(2),经水冷烟道降温至 450℃左右后进入冷却器(3),经冷却器换热后,炉气温度降至 200-250℃左右,由荒炉气引风机(4)送至袋式除尘器(6),荒炉气引风机采用变频调速,根据密闭矿热炉内的压力调整荒炉气引风机的转数,保证密闭矿热炉内的压力在 10 ~ 20Pa,荒炉气引风机的出口处设有检测 CO<sub>2</sub>、CO、H<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>浓度的在线气体检测分析仪(5),炉气经袋式除尘器和净炉气加压风机(9)流经三通切换阀(11);在线气体检测分析仪与三通切换阀连锁,在线气体检测分析仪用于检测炉气中的 CO<sub>2</sub>、CO、H<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>浓度,根据检测结果,或开启放散塔(10),直接点火将炉气放散,或将净化的炉气传输至用户管道(12):当所检测到的 CO 浓度  $\geq 30\%$  时,所净化的炉气经三通切换阀送入用户管道,当浓度  $< 30\%$  时,开启放散塔,直接点火对空放散;当检测到 H<sub>2</sub> 浓度  $\geq 4\%$  时,说明水冷管道有漏点,需停机检修水冷管道;袋式除尘器上安装泄爆安全装置,当煤气含氧量超标(O<sub>2</sub>浓度  $\geq 2\%$ ),在管道或除尘器内部发生爆炸时,利用泄爆安全装置卸爆,对系统设备进行保护。由设在冷却器及袋式除尘器下端的卸灰装置(8)所收集的粉尘为干粉,可以直接回到矿热炉内二次利用。

[0023] 在检修设备时,依次将补偿器、盲板阀和蝶阀关闭,隔绝空气,保证设备的正常运行。

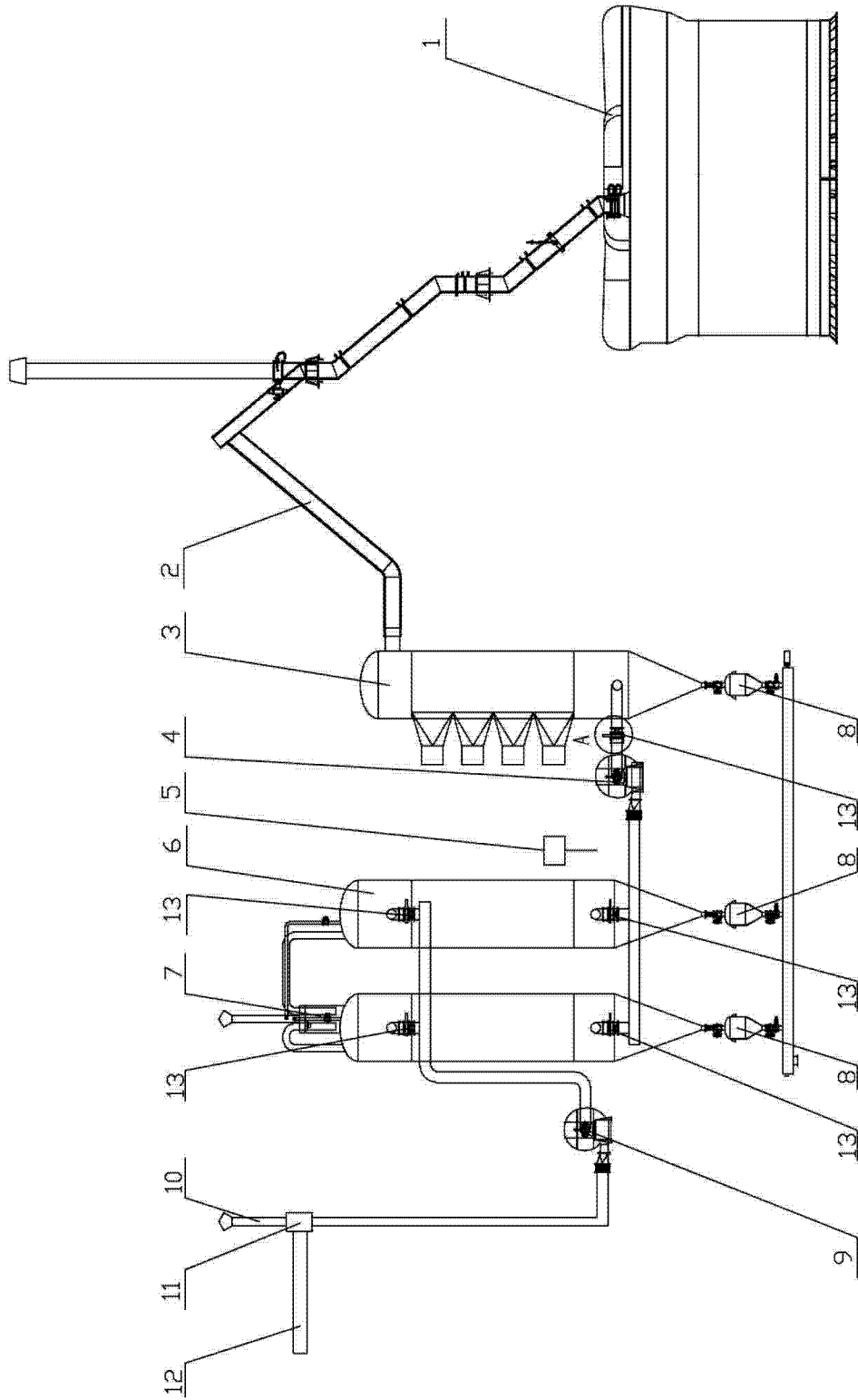


图 1

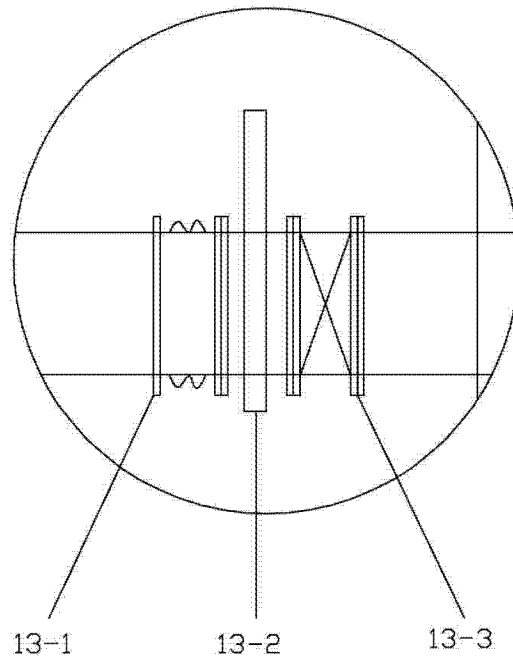


图 2