



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104748571 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201510167087. 6

(22) 申请日 2015. 04. 09

(73) 专利权人 南京圣诺热管有限公司  
地址 210009 江苏省南京市丁家桥 30 号

(72) 发明人 郭宏新 陈兴元 杨峻 陈军

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207  
代理人 陈静

(51) Int. Cl.  
F27D 17/00(2006. 01)

审查员 姚海涛

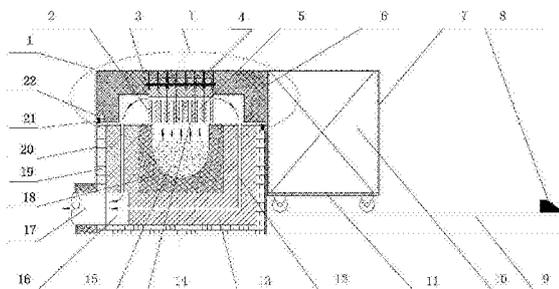
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器及余热回收方法

(57) 摘要

本发明提供一种移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器,包括渣沟砌体和移动车;所述渣沟砌体敞口,其内设置有下支风道,该下支风道与设置在渣沟砌体上的热风出口连通;所述渣沟砌体内还具有供炉渣流通的流通通道;所述移动车包括顶盖,该顶盖上设置有上支风道;当所述移动车的顶盖与所述渣沟砌体合拢,所述顶盖盖在渣沟砌体的敞口上,所述上支风道分别与流通通道、下支风道连通。排渣时,本发明处于封闭状态,有效防止高温辐射热灼伤皮肤,显著改善了生产现场的劳动条件,安全生产也更有保障,在封闭的渣沟内,利用渣沟砌体、顶盖蓄积热量回收高温熔融炉渣的高品位余热。



1. 一种移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器,其特征在于:包括渣沟砌体和移动车;所述渣沟砌体敞口,其内设置有下支风道,该下支风道与设置在渣沟砌体上的热风出口连通;所述渣沟砌体内还具有供炉渣流通的流通通道;所述移动车包括顶盖,该顶盖上设置有上支风道;当所述移动车的顶盖与所述渣沟砌体合拢,所述顶盖盖在渣沟砌体的敞口上,所述上支风道分别与流通通道、下支风道连通。

2. 如权利要求1所述的移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器,其特征在于:所述顶盖内悬挂有若干吊顶砖,所述上支风道开设在吊顶砖上。

3. 如权利要求2所述的移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器,其特征在于:所述上支风道呈T型,各吊顶砖上的上支风道的T型水平端相互连通。

4. 如权利要求2或3所述的移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器,其特征在于:所述吊顶砖通过销杆串在一起,该销杆通过承吊筋板安装在所述顶盖上。

5. 如权利要求1、2或3所述的移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器,其特征在于:所述顶盖内填充有保温棉。

6. 如权利要求1、2或3所述的移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器,其特征在于:还包括轨道,所述移动车在轨道上滑动;所述轨道的末端设置有限位块。

7. 如权利要求1所述的移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器,其特征在于:所述渣沟砌体包括石墨浇铸料层、蓄热砖和保温砖;所述蓄热砖设置在石墨浇铸料层的外部,所述保温砖设置在蓄热砖的外部;所述流通通道设置在石墨浇铸料层上;所述下支风道开设在蓄热砖上。

8. 如权利要求7所述移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器,其特征在于:所述渣沟砌体内设置有与所述热风出口连通的汇总风道,该汇总风道与所述下支风道连通。

9. 如权利要求1、2、3、7或8所述的移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器,其特征在于:所述渣沟砌体两侧的上沿分别设有曲折密封,所述曲折密封内设置有密封填料,该曲折密封的开口朝向移动车所在一侧;所述移动车顶盖上设置有与所述曲折密封配合的凸起。

10. 一种使用权利要求1所述的蓄热换热器进行余热回收方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)将移动车向渣沟砌体方向移动,直至移动车的顶盖与所述渣沟砌体合拢,顶盖盖在渣沟砌体的敞口上;

(2)高温熔融炉渣从高温炉排渣口排入渣沟砌体的炉渣流通通道,炉渣在流通通道流动过程中,通过辐射、传导、对流传热方式加热移动车顶盖、渣沟砌体;

(3)当高温炉排渣口停止排渣、流通通道中的炉渣流尽时,将冷空气从渣沟砌体的两端吸入,冷空气流经上支风道、下支风道后从热风出口排出;空气在流动过程中,顶盖、渣沟砌体内蓄积的热量将冷空气加热为高温热风;

(4)当顶盖、渣沟砌体内蓄积的热量释放殆尽,开启移动车离开渣沟。

## 移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器及余热回收方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及冶金、磷化工及节能环保等领域的余热回收装置,尤其涉及一种利用移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器回收高温熔融炉渣高品位余热的蓄热换热器。

### 背景技术

[0002] 冶金、磷化工及节能环保等领域在生产过程中均产生高温熔融炉渣这一副产品。这些高温熔融炉渣都具有高温、高焓值等特点,属于高品质的余热资源。如高炉渣是高炉炼铁的副产物,其从高炉中排出的温度在1450~1650℃,热焓约为1870MJ/t;黄磷电炉排出的熔融磷炉渣一般在1400℃左右,其热焓为1887.83kJ/kg、比热容为1.256kJ/(kg·℃)。在目前工业生产中,高温熔融炉渣从高温炉的排渣口首先排放到约10米长的敞口渣沟,然后再排放到敞口的水渣池中进行水淬处理,至今尚未见到回收利用高温熔融炉渣沟蓄热的报道。敞口渣沟的结构通常为:与炉渣直接接触的材料采用耐高温、耐化学腐蚀的石墨浇铸料层,外围采用耐火砖砌体。现行高温熔融炉渣流经敞口渣沟的生产方式,存在如下隐患和缺点:(1)大量浪费炉渣的高温辐射热量;(2)渣沟蓄积的热量也未回收利用而被白白浪费;(3)生产现场的劳动条件恶化,高温辐射热容易灼伤皮肤,存在安全隐患。因此,做好高温熔融炉渣沟的高温辐射热和蓄积热的回收,是相关行业节能降耗和进行安全生产的有效举措。

[0003] 申请号为201310421159.6的发明专利申请公开了一种底吹复合熔融渣沟,包括水泥外渣沟、沟体支撑、沟体及沟盖,水泥外渣沟的底部设有沟体支撑,沟体支撑的上部设有耐火材料制成的沟体和沟盖,沟盖的内表面设有蓄热砌体,沟体与沟盖之间围成熔渣流道,沟体底部设有铜冷却壁,铜冷却壁内设冷却水管,铜冷却壁的底部设有底吹空气管,底吹空气管上设有喷吹管向上与熔渣流道相通。该发明虽然将渣沟设计成封闭形状,并在渣沟底部设置喷吹管,向渣沟内的熔渣流道喷入空气,但该发明未在渣沟内设计出合理的空气流通管路,空气喷入渣沟并换热后,只能从渣沟的两端排出,热能回收利用效率不高;另外,该复合熔融渣沟的沟盖固定设置在沟体上方,完成排渣后,操作工人只能从渣沟的两端进入,对渣沟进行清理后检修,非常不方便,还存在安全隐患。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器,设计移动式顶盖,通过将顶盖合拢在敞口渣沟上,避免炉渣热量的浪费,并通过合理设计风道,有效地回收高温熔融炉渣的高品位余热。

[0005] 本发明所提供的移动顶盖式高温熔融炉渣沟蓄热换热器,其特征在于:包括渣沟砌体和移动车;所述渣沟砌体敞口,其内设置有下支风道,该下支风道与设置在渣沟砌体上的热风出口连通;所述渣沟砌体内还具有供炉渣流通的流通通道;所述移动车包括顶盖,该顶盖上设置有上支风道;当所述移动车的顶盖与所述渣沟砌体合拢,所述顶盖盖在渣沟砌体的敞口上,所述上支风道分别与流通通道、下支风道连通。当移动车的顶盖与渣沟砌体合

拢时,高温炉开始排渣,炉渣进入渣沟砌体内,移动车顶盖和渣沟砌体蓄积大量的热量,当高温炉停止排渣时,开启引风机,空气从渣沟两端吸入,并流经上支风道、下支风道,并从热风出口排出,空气流动过程中,顶盖和渣沟砌体将蓄积的热量释放出来,加热空气变为高温热风,回收高温熔融炉渣的高品位余热;当顶盖和渣沟砌体内蓄积的热量释放殆尽,移动车离开渣沟,整个渣沟完全敞开,可供操作工人清理或检修渣沟。

[0006] 为便于上支风道的设置,所述顶盖内悬挂有若干吊顶砖,上支风道开设在吊顶砖上。由于有多块吊顶砖,各吊顶砖可通过销杆串连在一起,再通过承吊筋板将销杆挂在顶盖上,从而将吊顶砖安装在顶盖上。由于各吊顶砖上都预制有上支风道,各上支风道连通,为简化设计,上支风道可设计成T型结构,各吊顶砖上的上支风道的T型水平端相互连通,在移动车顶盖与渣沟砌体合拢时,相互连通的T型上支风道与下支风道连通。

[0007] 为提高炉渣余热回收效果,避免热量散失,顶盖内填充有保温棉。

[0008] 由于顶盖设计在移动车的一侧,可在移动车上设置配重,避免移动车重心不稳。移动车外部还可采用钢板外壳包覆,增加移动车的耐用度。为便于移动车移动,可在渣沟砌体旁边设计轨道,移动车在轨道上移动,轨道末端设置限位块,避免移动车掉出轨道。

[0009] 优选地,所述渣沟砌体包括石墨浇铸料层、蓄热砖和保温砖;所述蓄热砖设置在石墨浇铸料层的外部,所述保温砖设置在蓄热砖的外部;所述流通通道设置在石墨浇铸料层上;所述下支风道开设在蓄热砖上。

[0010] 由于石墨浇铸料层外部砌有若干蓄热砖,各蓄热砖上预制通孔作为下支风道,为便于各下支风道与热风出口的连通,简化设计,在渣沟砌体内设置有与热风出口连通的汇总风道,该汇总风道与下支风道连通。

[0011] 移动车顶盖与渣沟砌体合拢后,顶盖应与渣沟砌体之间保持密封,避免热量散失,在渣沟砌体两侧的上沿分别设有曲折密封,所述曲折密封内设置有密封填料,该曲折密封的开口朝向移动车所在一侧;所述移动车顶盖上设置有与所述曲折密封配合的凸起;当顶盖盖在渣沟砌体敞口上后,凸起进入曲折密封,并压紧密封填料上,实现移动车与渣沟砌体之间的密封。

[0012] 为提高渣沟砌体的耐用度,渣沟砌体外部也可增设钢板外壳,此时,将曲折密封设置在钢板外壳上。

[0013] 本发明还提供一种高温熔融炉渣余热回收方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0014] (1)将移动车向渣沟砌体方向移动,直至移动车的顶盖与所述渣沟砌体合拢,顶盖盖在渣沟砌体的敞口上;

[0015] (2)高温熔融炉渣从高温炉排渣口排入渣沟砌体的炉渣流通通道,炉渣在流通通道流动过程中,通过辐射、传导、对流传热方式加热移动车顶盖、渣沟砌体;

[0016] (3)当高温炉排渣口停止排渣、流通通道中的炉渣流尽时,将冷空气从渣沟砌体的两端吸入,冷空气流经上支风道、下支风道后从热风出口排出;空气在流动过程中,顶盖、渣沟砌体内蓄积的热量将冷空气加热为高温热风;

[0017] (4)当顶盖、渣沟砌体内蓄积的热量释放殆尽,开启移动车离开渣沟。

[0018] 本发明与现有的实际生产状况相比,明显具有如下优点:

[0019] (1)回收利用高温熔融炉渣的高温辐射热量;

[0020] (2)回收利用渣沟砌体内蓄积的热量,由于通过顶盖将渣沟封闭,回收利用的同时

可有效避免热量散失；

[0021] (3)因整个排渣过程是在封闭的渣沟内完成,有效防止高温辐射热灼伤皮肤,显著改善了生产现场的劳动条件,安全生产也更有保障。

### 附图说明

[0022] 图1是本发明的整体结构示意图(顶盖与渣沟合拢时);

[0023] 图2是本发明的整体结构示意图(顶盖与渣沟分开时);

[0024] 图3为图1中I处的放大图。

[0025] 图中:1.顶盖,2.吊顶砖,3.销杆,4.承吊筋板,5.上支风道,6.保温棉,7.钢板外壳,8.限位块,9.导轨,10.配重,11.移动车,12.下支风道,13.蓄热砖,14.吸风口,15.炉渣,16.汇总风道,17.热风出口,18.石墨浇铸料层,19.保温砖,20.渣沟砌体,21.密封填料,22.曲折密封。

### 具体实施方式

[0026] 如图1、2、3所示,本发明包括移动车11,渣沟砌体20,导轨9。移动车11包括顶盖1、配重10、钢板外壳7,由于顶盖1设置在移动车11的一侧,配重10可有效确保移动车整体重心稳定,移动车外的钢板外壳7可增强移动车的使用耐久度。移动车11位于导轨9上,沿导轨9移动,导轨9的末端设置有限位块8,防止移动车11滑出轨道。顶盖1内悬挂有若干吊顶砖2,吊顶砖2内预制有上支风道5,上支风道5可设计成T型结构,T型上支风道的下端作为吸风口14;各吊顶砖2通过销杆3并排串接在一起,再由承吊筋板4将销杆安装在顶盖上,从而将吊顶砖2挂在顶盖上,各吊顶砖的T型上支风道的水平部连通。为避免热量散失,顶盖2内填充有保温棉6。渣沟砌体20包括石墨浇铸料层18、保温砖19、蓄热砖13;石墨浇铸料层18设计成U型结构作为炉渣15的流通通道,石墨浇铸料层18的外部砌有蓄热砖13,蓄热砖13的外部砌有保温砖19。蓄热砖19上预制有通孔作为下支风道12,下支风道12与设置在渣沟砌体20上的热风出口17连通;由于蓄热砖数量较多,每块蓄热砖上都有下支风道,可在渣沟砌体20内设置汇总风道16,各下支风道与汇总风道连通,汇总风道16与热风出口17连通。为增强密闭性,渣沟砌体20的两侧的上沿各设有一道曲折密封22,曲折密封22内填充有密封填料21,曲折密封22的开口指向移动车11;曲折密封22可设计成U型结构,U型开口指向移动车;相应地,移动车11上设有凸起,当移动车与渣沟砌体合拢时,移动车上的凸起插入曲折密封22,压紧密封填料21。为增强渣沟砌体20的耐久度,渣沟砌体20外部也可设置钢板外壳,此时,曲折密封设置在钢板外壳上。

[0027] 本发明具体工作方式如下:在每次排渣前,先将移动车11移向渣沟砌体20,直到压紧曲折密封22内的密封填料21,顶盖1与渣沟砌体20合拢(见附图1)。高温熔融炉渣开始从高温炉的排渣口排出,直接落在石墨浇铸料层18上,在流过石墨浇铸料层18的过程中,通过辐射传热方式加热悬挂在顶盖1上的吊顶砖2,采用传导和对流传热的方式加热渣沟砌体20,使得吊顶砖2和渣沟砌体20逐渐蓄积大量的热量。当高温炉的排渣口停止排渣、石墨浇铸料层18上的炉渣15流尽时,开启引风机(本发明的外置设备),空气从渣沟两端吸入,流入吊顶砖2的吸风口14,进入上支风道5,然后沿T型上支风道的水平部分别向左、向右流动,再向下流入两侧蓄热砖13的下支风道12,同时吊顶砖2和渣沟砌体20将蓄积的热量与吸入的

冷空气换热变为高温热风,并在汇总风道16中汇集,经热风出口17送到余热锅炉系统供产出蒸汽,或用作干燥介质、助燃风等等,回收高温熔融炉渣沟的高品位余热。当吊顶砖2和渣沟砌体20内蓄积的热量释放殆尽,则开启移动车11离开渣沟,沿导轨9移到限位块8处停车,整个渣沟完全敞开(见附图2),可供操作工人清理或检修渣沟。

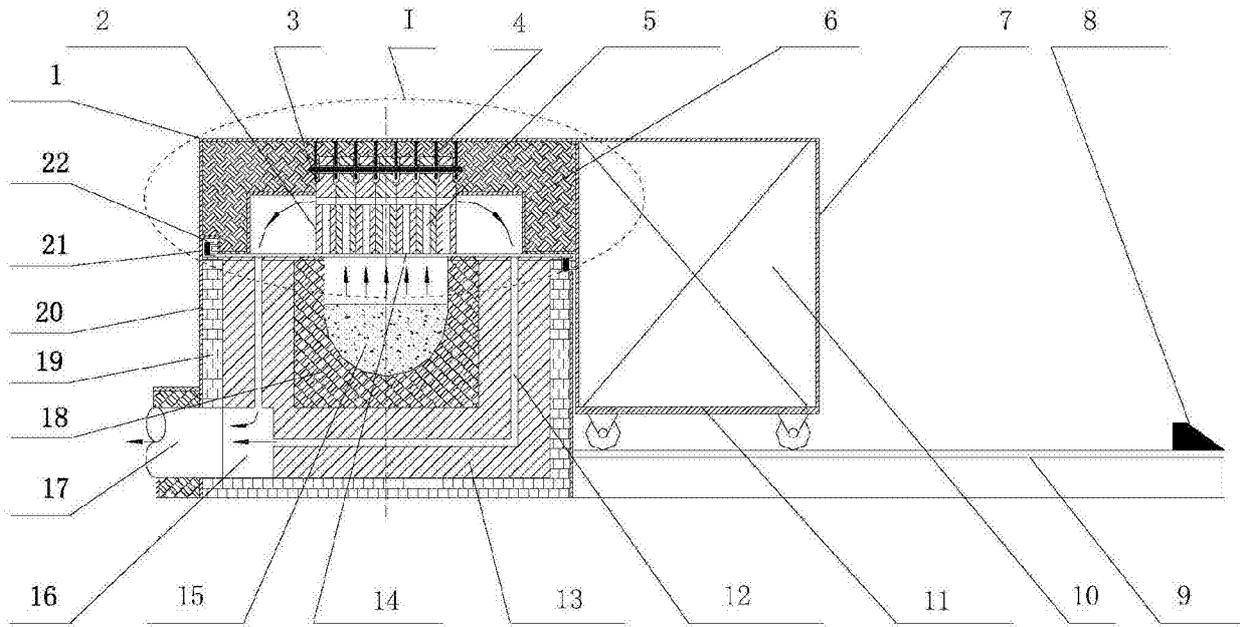


图1

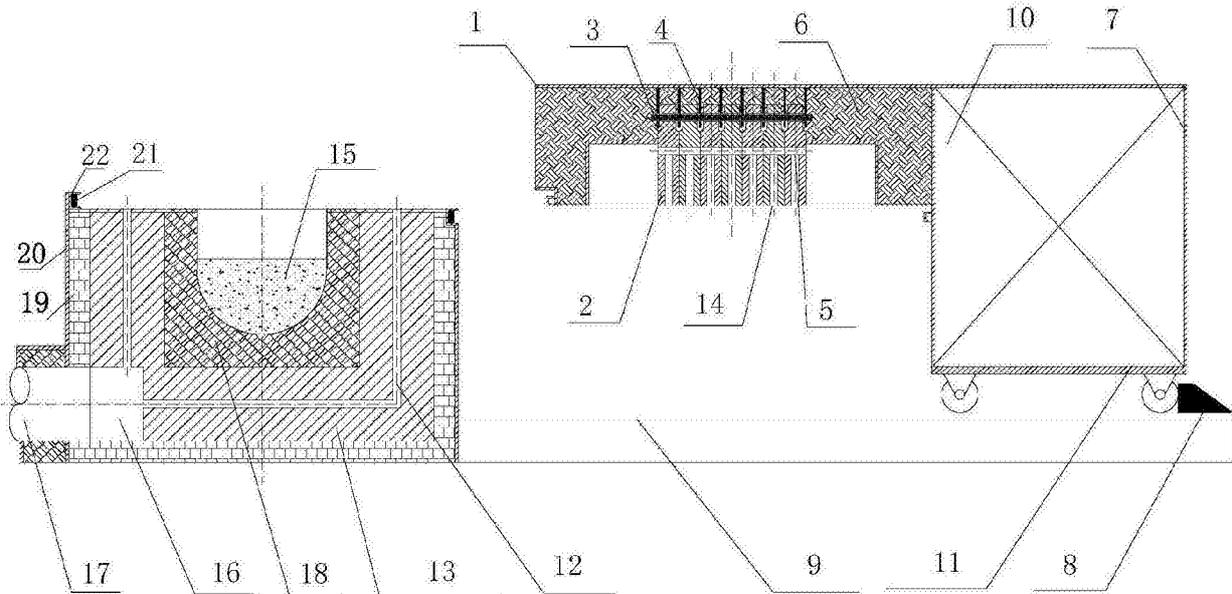


图2

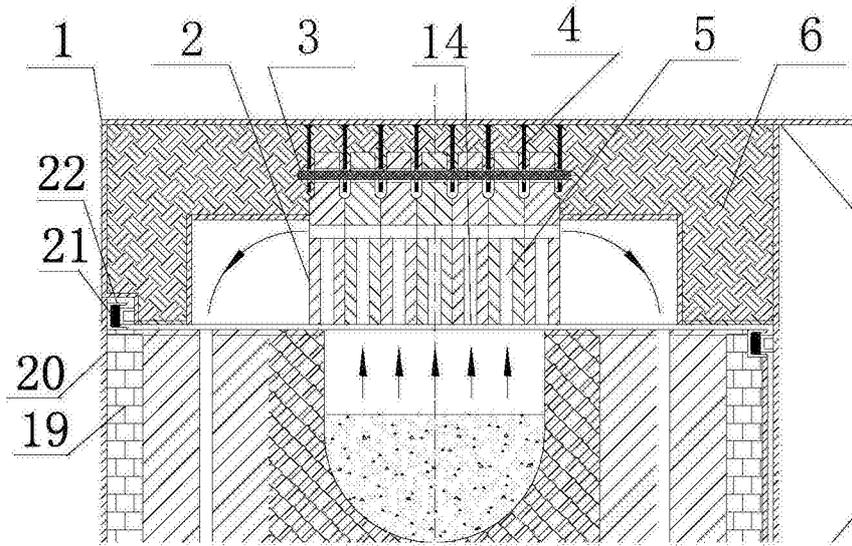


图3