



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110953595 A

(43)申请公布日 2020.04.03

(21)申请号 201911108125.5

F23G 5/50(2006.01)

(22)申请日 2019.11.13

F26B 21/00(2006.01)

(71)申请人 亿利洁能股份有限公司达拉特分公司

地址 014300 内蒙古自治区鄂尔多斯市达拉特旗树林召镇三响梁工业园区

(72)发明人 郭宝山 魏强 李小军 段成旺 郭起龙 吕俊峰

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

F23G 7/00(2006.01)

F23G 5/30(2006.01)

F23G 5/46(2006.01)

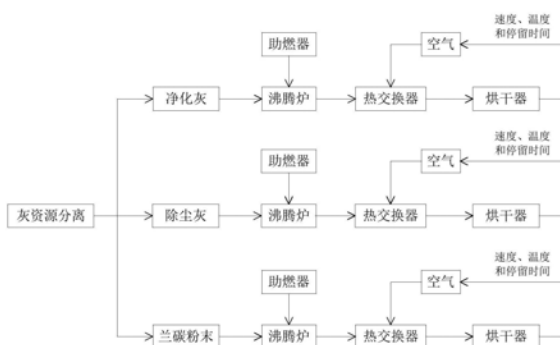
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种电石炉废料焚烧废热清洁利用系统

(57)摘要

本发明属于能源环保技术领域,具体涉及一种电石炉废料焚烧废热清洁利用系统。包括:灰资源分离装置,将灰资源分离为净化灰、除尘灰和兰炭粉末;将所述净化灰、除尘灰和兰炭粉末分别输入至焚烧设备充分焚烧将燃烧产生的带有热量的气体分别输入至不同的热交换器,每个所述热交换器中设置有螺旋式空气流通管道,所述螺旋式空气流通管道中的空气与所述热交换器中的热量充分接触后进入烘干机完成烘干工作,完成烘干的所述空气温度降低后再次进入各所述热交换器进行热交换,达到温度要求后再次进行烘干工作,根据烘干要求控制热交换后的所述空气流速和空气温度。本发明的有益效果在于:该系统焚烧后产生的热量可被充分利用、可有效控制碳材烘干质量。



1. 一种电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,包括:灰资源分离装置,将电石炉生产过程中产生的灰资源分离为净化灰、除尘灰和兰炭粉末;将所述净化灰、除尘灰和兰炭粉末分别输入至焚烧设备中的第一沸腾炉、第二沸腾炉和第三沸腾炉,各所述沸腾炉中分别安装有助燃器,各所述沸腾炉将其中的净化灰、除尘灰和兰炭粉末充分焚烧并将燃烧过程中产生的带有热量的气体分别输入至不同的热交换器,每个所述热交换器中设置有螺旋式空气流通管道,所述螺旋式空气流通管道中的空气与所述热交换器中的热量充分接触后进入烘干机完成烘干工作,完成烘干的所述空气温度降低后再次进入各所述热交换器进行热交换,达到温度要求后再次进行烘干工作,根据烘干要求控制热交换后的所述空气流速、空气温度和在空气在烘干机中的停留时间。

2. 根据权利要求1所述的电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,其特征在于,所述热交换器两侧设置有空气入口和空气出口,所述螺旋式空气流通管道连接所述空气入口和所述空气出口并设置于所述热交换器内部,所述空气入口和空气出口处分别设置有调节所述空气流速的自动蝶阀和检测所述空气温度和流速的多个传感器。

3. 根据权利要求2所述的电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,其特征在于,各所述热交换器上部设置有燃烧后的废气出口,所述废气经净化后由除尘器排出;各所述热交换器下部设置有吸灰风机,将接收到的灰渣运输到脱硫粉仓或净化灰渣仓。

4. 根据权利要求1所述的电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,其特征在于,所述热交换器内还可设置有传输热量的多根列管,在各所述热交换器外设置脉冲气箱,在所述列管出口处设置脉冲头,分别对每个所述列管内灰分的粘结进行清理。

5. 根据权利要求1所述的电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,其特征在于,所述烘干机分别为碳材烘干机。

6. 根据权利要求1所述的电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,其特征在于,助燃器根据所述净化灰、除尘灰和兰炭粉末中的含碳量完成助燃。

7. 根据权利要求1所述的电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,其特征在于,所述第二沸腾炉和第三沸腾炉焚烧产生的热量传输至蒸汽设备,利用与水的热交换完成蒸汽发电。

8. 根据权利要求1所述的电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,其特征在于,石灰窑尾气加热后作为烘干机主要热源,进行热交换后的所述空气作为烘干器的辅助热源。

9. 根据权利要求1所述的电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,其特征在于,所述焚烧设备具有四个以上沸腾炉,所述第一沸腾炉、第二沸腾炉和第三沸腾炉为其中闲置的沸腾炉。

10. 根据权利要求1所述的电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,其特征在于,将所述兰炭粉末和石灰粉末按比例混合并硬化处理最为电石原料,将所述净化灰和除尘灰混合作为燃料置于闲置的三个所述沸腾炉中焚烧。

## 一种电石炉废料焚烧废热清洁利用系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于能源环保技术领域,具体涉及一种电石炉废料焚烧废热清洁利用系统。

### 背景技术

[0002] 电石生产企业使用电石炉生产电石,电石炉作为生产电石的主要设备,炉内由于电弧发出的高温使炉料熔化而生成电石。电石炉的理论核心是:通过电离空气形成定向高温离子流电弧,将电能转换成热能,为石灰和兰炭发生还原反应提供足够高的温度场。电石生产中,电石炉排放的烟气是最大的污染源。截止到2018年底,据不完全统计,国内电石生产企业240家,产能达到5000万吨/年,主要分布在宁夏、内蒙、陕西、甘肃、青海、新疆等地。数量众多的电石炉,每天产生数量巨大的除尘灰、净化灰、兰炭粉末、石灰粉末等固体颗粒废物。如年产100万吨的电石企业,每年产生5-7万吨净化灰,全国电石厂产生净化灰225-315万吨。电石厂产生的净化灰等粉末的主要处理方式为掩埋,堆放,焚烧等。国家已经明令禁止掩埋固体废弃物的处理方式;没有被处理的粉末堆放在堆场,既占地又造成粉尘污染焚烧是主要处理方式,既能获得能源,又能减少堆场占地和减少污染。

[0003] 现有的焚烧方式是将粉末直接除尘灰、净化灰等按比例混合,输入沸腾炉里进行焚烧,获得能源。但焚烧后产生的热能未被充分利用导致资源的浪费,例如我厂生产2018年投入使用的电石炉净化焚烧设备将原有较分散的电石炉净化灰、除尘灰通过气力输送系统集中至净化灰储灰仓内,储灰仓内的除尘灰全部输送至沸腾炉进行焚烧在无害化处理的同时,利用了除尘灰的可用热量,但可用热量利用率低,且会对后期兰炭的干燥造成污染,导致兰炭品质的降低,造成了一定的经济损失。

[0004] 此外,现有的电石炉净化灰、除尘灰处理设备如中国专利CN110081434A中公开了一种电石炉净化灰处理设备,其虽然公开了利用空气作为介质为兰炭烘干,但其未充分利用除尘灰和兰炭粉末,热交换器与空气交换过程效率低,不能控制烘干品质,最主要的,加热后的空气中的热量未能实现二次利用或多次利用,导致资源还存在大量的浪费。

[0005] 针对于此,急需一种焚烧后产生的热量可被充分利用、可控制烘干质量的电石炉废料焚烧废热清洁利用系统。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,以解决现有技术中存在的技术问题。

[0007] 本发明所采用的技术手段是:一种电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,包括:灰资源分离装置,将电石炉生产过程中产生的灰资源分离为净化灰、除尘灰和兰炭粉末;将所述净化灰、除尘灰和兰炭粉末分别输入至焚烧设备中的第一沸腾炉、第二沸腾炉和第三沸腾炉,各所述沸腾炉中分别安装有助燃器,各所述沸腾炉将其中的净化灰、除尘灰和兰炭粉末充分焚烧并将燃烧过程中产生的带有热量的气体分别输入至不同的热交换器,每个所述热

交换器中设置有螺旋式空气流通管道,所述螺旋式空气流通管道中的空气与所述热交换器中的热量充分接触后进入烘干机完成烘干工作,完成烘干的所述空气温度降低后再次进入各所述热交换器进行热交换,达到温度要求后再次进行烘干工作,根据烘干要求控制热交换后的所述空气流速、空气温度和在空气在烘干机中的停留时间。

[0008] 本发明优选实施例中,所述热交换器两侧设置有空气入口和空气出口,所述螺旋式空气流通管道连接所述空气入口和所述空气出口并设置于所述热交换器内部,所述空气入口和空气出口处分别设置有调节所述空气流速的自动蝶阀和检测所述空气温度和流速的多个传感器。

[0009] 本发明优选实施例中,各所述热交换器上部设置有燃烧后的废气出口,所述废气经净化后由除尘器排出;各所述热交换器下部设置有吸灰风机,将接收到的灰渣运输到脱硫粉仓或净化灰渣仓。

[0010] 本发明优选实施例中,所述热交换器内还可设置有传输热量的多根列管,在各所述热交换器外设置脉冲气箱,在所述列管出口处设置脉冲头,分别对每个所述列管内灰分的粘结进行清理。

[0011] 本发明优选实施例中,所述烘干机分别为碳材烘干机。

[0012] 本发明优选实施例中,助燃器根据所述净化灰、除尘灰和兰炭粉末中的含碳量完成助燃。

[0013] 本发明优选实施例中,所述第二沸腾炉和第三沸腾炉焚烧产生的热量传输至蒸汽设备,利用与水的热交换完成蒸汽发电。

[0014] 本发明优选实施例中,石灰窑尾气加热后作为烘干机主要热源,进行热交换后的所述空气作为烘干器的辅助热源。

[0015] 本发明优选实施例中,所述焚烧设备具有四个以上沸腾炉,所述第一沸腾炉、第二沸腾炉和第三沸腾炉为其中闲置的沸腾炉。

[0016] 本发明优选实施例中,将所述兰炭粉末和石灰粉末按比例混合并硬化处理最为电石原料,将所述净化灰和除尘灰混合作为燃料置于闲置的三个所述沸腾炉中焚烧。

[0017] 与现有技术相比,本发明产生的有益效果是:

[0018] (1) 本发明中电石炉废料焚烧废热清洁利用系统中利用电石炉生产过程中产生的灰资源焚烧产生的热量与空气进行热量交换,利用加热后的空气对烘干机中碳材进行烘干,避免燃烧废气直接对烘干碳材直接烘干,可减少兰炭粉末对烘干材料的污染,最主要的内燃烧器的空气流通管螺旋设置,可提高废气热量与空气的热交换速度,同时完成一次烘干后的空气的热量在烘干过程中未被完全利用,还存在剩余热量,可再次输送至热交换器中与焚烧产生的废气进行热交换再运输到烘干机进行烘干工作,热交换后的空气可不断地循环使用,提高了热量的利用率。

[0019] (2) 本发明中电石炉废料焚烧废热清洁利用系统中的热交换器中设置有空气温度传感器和空气流速传感器,根据两传感器的检测数据实时调整空气温度和空气流速,以完成对烘干碳材的烘干,调整碳材质量,达到碳材的品质要求。

[0020] (3) 本发明中电石炉废料焚烧废热清洁利用系统中的热交换器中设置有四个以上沸腾炉,第一沸腾炉、第二沸腾炉和第三沸腾炉为其中闲置的沸腾炉,可充分利用现有的燃烧设备,在原有的设备基础上进行改造,节约了成本;且设置有灰资源分离装置,将电石炉

生产过程中产生的灰资源分离后再进行焚烧,根据不同灰资源的性质设置助燃器,可进一步提高各种灰资源的燃烧效率,使能源得到充分利用。

[0021] (4) 本发明中电石炉废料焚烧废热清洁利用系统中的热交换器内设置有传输热量的多根列管,在热交换器外设置脉冲气箱,在列管出口处设置脉冲头,可分别对每个列管内灰分的粘结进行及时清理,提高热量传输效率。

### 附图说明

[0022] 图1是本发明一实施例中电石炉废料焚烧废热清洁利用系统的整体连接结构示意图。

[0023] 图2是本发明一实施例中电石炉废料焚烧废热清洁利用系统中热交换器列管的剖面示意图。

### 具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述,显然所描述的实施例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的前提下所获的所有其他实施例,都属于本发明的保护范围。

[0025] 本发明提供了一具体实施例,如附图1所示,一种电石炉废料焚烧废热清洁利用系统,包括:灰资源分离装置,由于灰资源中净化灰、除尘灰、兰炭粉末中的含碳量不同,燃烧产生的热量也不同,本领域技术人员将电石炉生产过程中产生的灰资源通过所说灰资源分离装置分离为净化灰、除尘灰和兰炭粉末。

[0026] 具体地,将所述净化灰、除尘灰和兰炭粉末分别输入至焚烧设备中的第一沸腾炉、第二沸腾炉和第三沸腾炉,各所述沸腾炉中分别安装有助燃器,助燃器根据所述三种灰资源的含碳量和进行助燃,使各种灰资源能够被充分燃烧,提高了各种灰资源的燃烧效率,使能源得到充分利用。所述焚烧设备具有四个以上沸腾炉,所述第一沸腾炉、第二沸腾炉和第三沸腾炉为其中闲置的沸腾炉,可充分利用现有的燃烧设备,在原有的设备的管路基础上进行改造,节约了制造成本。

[0027] 进一步地,各所述沸腾炉将其中的净化灰、除尘灰和兰炭粉末充分焚烧并将燃烧过程中产生的带有热量的气体分别输入至不同的热交换器,每个沸腾炉对应设置有一个热交换器,本实施例中,每个所述热交换器中设置有螺旋式空气流通管道,所述螺旋式空气流通管道中的空气与所述热交换器中的热量充分接触后进入烘干机完成烘干工作,所述螺旋式空气流通管道为单螺旋或双螺旋设置,盘绕在筒装设置的热交换其中,增加流入空气与焚烧产生废气的热量交换面积,可提高废气热量与空气的热交换速度,提高工作效率。

[0028] 本实施例中,完成一次烘干的所述空气温度降低后沿布置的管道再次进入各所述热交换器与其中燃烧产生的废气再次进行热交换,达到温度要求后再次进入烘干机进行烘干工作,根据烘干要求控制热交换后的所述空气流速和空气温度,空气经过多次循环工作,每完成一次烘干进行一次热交换,每次可利用上次烘干未被使用的热量,直至烘干工作完成,热交换后的空气可不断地被循环使用,大大提高了热量的利用率。所述热交换器两侧设置有空气入口和空气出口,所述螺旋式空气流通管道连接所述空气入口和所述空气出口并设置于所述热交换器内部,所述空气入口和空气出口处分别设置有调节所述空气流速的自

动蝶阀和检测所述空气温度和流速的多个传感器。具体地,可通过热交换器的自动蝶阀和鼓风机控制空气在螺旋管道中的停留时间和流通速度及烘干时的空气流通速度,达到要求的热交换后的温度。

[0029] 通过控制热交换后空气的温度和流动速度可进一步提高碳材烘干的品质,也可根据碳材烘干的要求调整所述热交换空气的流通速度和温度,通过控制热交换后的空气在烘干器中的停留时间控制碳材烘干品质。优选地,所述烘干器分别为碳材烘干器,优选为立式烘干机,本发明中采用热交换后的空气对碳材进行烘干,避免了兰炭粉末及其他粉末对碳材的污染。

[0030] 进一步地,在控制烘干质量过程中,热交换后的空气在烘干器中烘干间隔一段时间温度将降低,再过一段时间将进一步降低,可根据不同的温度将空气设置不同的停留时间,例如,500-700℃时在烘干器内停留烘干30s,400到500℃时在烘干器内停留50秒烘干,300-100℃度在烘干器内停留2分钟烘干,空气温度低于100℃后直接输出进行下次一循环加热烘干。

[0031] 优选实施例中,如附图2所示,所述热交换器采用其他结构设置,所述热交换器内设置有传输热量的多根列管,在各所述热交换器外设置脉冲气箱,在所述列管出口处设置脉冲头,分别对每个所述列管内灰分的粘结进行清理,提高热量传输效率。

[0032] 本实施例中,各所述热交换器上部设置有燃烧后的废气出口,所述废气经净化后由除尘器排出;各所述热交换器下部设置有吸灰风机或冷渣机,将接收到的灰渣运输到脱硫粉仓或净化灰渣仓;所述灰渣可通过刮板输送机、斗式提升机等运送。

[0033] 优选实施例中,所述第二沸腾炉和第三沸腾炉焚烧产生的热量传输至蒸汽设备,利用与水的换热完成蒸汽发电;石灰窑尾气加热后作为烘干器主要热源,进行热交换后的所述空气作为烘干器的辅助热源。将所述兰炭粉末和石灰粉末按比例混合并硬化处理最为电石原料,将所述净化灰和除尘灰混合作为燃料置于闲置的三个所述沸腾炉中焚烧。

[0034] 本实施例中,系统中的所有设备采用远程控制,包括鼓风机控制空气流速、检测空气温度,控制空气停留时间、冷渣机运行、阀门切换控制、刮板机、斗式提升机等,采用相对应的监控监测设备,实时监测沸腾炉、热交换器等设备的运行情况,便于掌握系统运行参数的变化,从而更精确地控制各工艺指标。

[0035] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

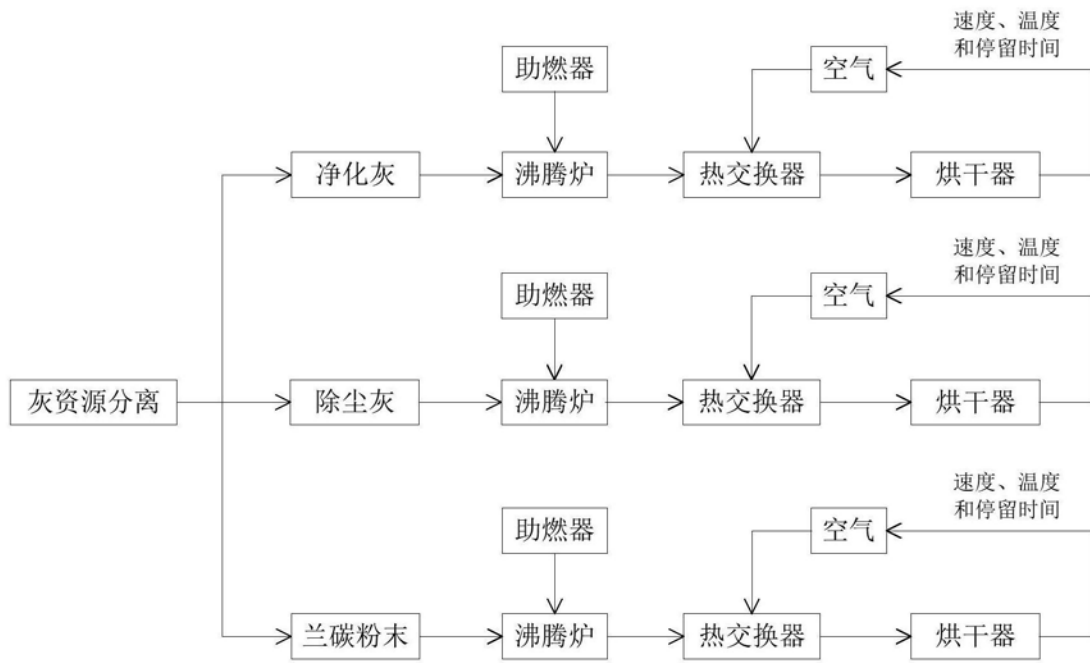


图1

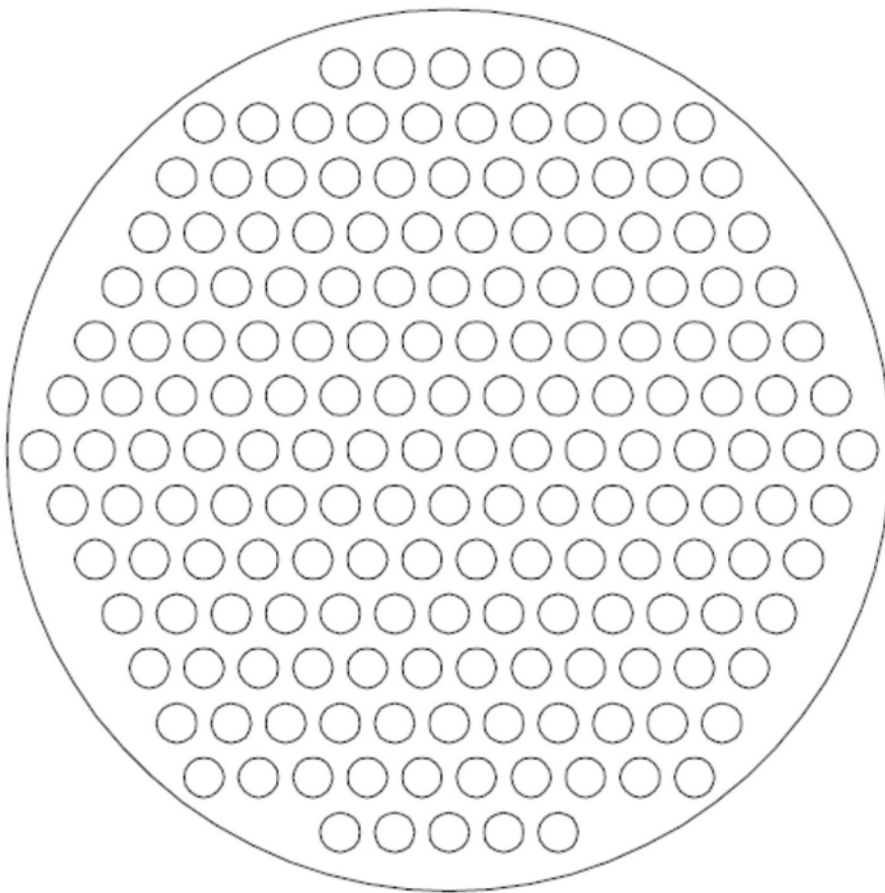


图2