



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103900089 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201210587735. X

(22) 申请日 2012. 12. 29

(71) 申请人 中国中化股份有限公司

地址 100031 北京市西城区复兴门内大街  
28号

申请人 沈阳化工研究院有限公司  
沈阳化工研究院设计工程有限公司

(72) 发明人 龙飞 张军 王洪发 冯越  
马宝刚 韩永博 陈强

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限  
公司 21002

代理人 周秀梅 何薇

(51) Int. Cl.

F23G 5/027(2006. 01)

F23G 5/44(2006. 01)

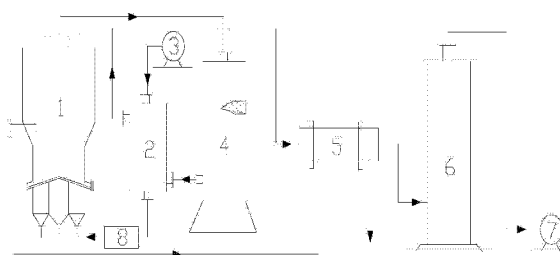
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种含有机污染物的工业污盐处理方法

(57) 摘要

本发明涉及一种工业废弃物处理技术领域，具体公开了一种含有机污染物的工业污盐处理方法。该方法包括：将污盐流化热解，生成的烟气经高温焚烧二次处理并回收部分热量、热解后固体二次焙烧、再急冷净化，回收的热量用于预热流化热解空气，换热后的高温烟气用作盐渣二次焙烧热源。利用本发明提供的方法处理固体污盐能够保证污盐在处理过程中不熔融，系统运行稳定，使用寿命长，具有热利用率高、处理效果好、不产生二次污染等特点。



1. 一种含有机污染物的工业污盐处理方法,其特征在于包括以下处理步骤:将工业污盐流化热解,生成的烟气经高温焚烧二次处理并回收部分热量,热解后固体盐渣二次焙烧,再急冷净化,回收的热量用于预热流化热解空气,换热后的高温烟气用作盐渣二次焙烧热源。

2. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在于采用的处理装置包括热解流化床(1)、换热器(2)、鼓风机(3)、焚烧炉(4)、回转焙烧炉(5)、流化急冷塔(6)、引风机(7)、加热设备(8),处理污盐的操作流程为:

将污盐投加到热解流化床(1)中,通过分布板和流化介质的作用及床层温度控制,使污盐中的有机物在流化状态下被气化热解,热解产生的烟气和盐渣分别送焚烧炉(4)和回转焙烧炉(5)处理;

热解流化床(1)产生的气化热解烟气引入配有辅助燃料的高温焚烧炉(4)进行二次焚烧处理,使其彻底无害化;二次焚烧产生的高温烟气经换热器(2)与来自鼓风机(3)的空气进行逆流换热,被预热后的空气经过加热设备(8)进一步加热后作为污盐流化热解的热源送入热解流化床(1);

经一次换热后的高温烟气进入焙烧炉(5),其热量用于热解流化床(1)排出盐渣的二次焙烧,对盐渣进行二次高温处理以彻底破坏盐渣中残存的少量有机物;盐渣经过二次焙烧后从焙烧炉(5)排出;经过第二次换热的烟气进入流化急冷塔(6)进行尾气无害化处理后经引风机(7)排放。

3. 按照权利要求 2 所述的方法,其特征在于:所述的热解流化床(1)选自鼓泡流化床或喷动流化床,其中装有开孔率范围在 2~10%的气体分布板,床层温度控制在 400~550℃,流化速度为 1.1~1.4 倍污盐临界流化速度,保证污盐呈良好流化状态且在床层内有足够停留时间以达到充分气化热解,使污盐中有机物热解率 $\geq 95\%$ ;流化床的进气口通过管路与换热器(2)相连接,出气口与焚烧炉(4)的进气口相连接,灰渣排放口与焙烧炉(5)进料端相连。

4. 按照权利要求 3 所述的方法,其特征在于:所述的流化速度为 1.2 倍污盐临界流化速度,所述的足够停留时间为 20~40min。

5. 按照权利要求 2 所述的方法,其特征在于:所述的焚烧炉(4)采用立式或卧式焚烧炉形式均可,炉内温度 $\geq 1100^\circ\text{C}$ ,烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ 。

6. 按照权利要求 2 所述的方法,其特征在于:所述的焙烧炉(5)选自回转焙烧炉,炉体进料端与出料端呈 2~5°倾角,控制焙烧温度低于盐渣的熔融温度,控制盐渣在焙烧炉中的停留时间 $\geq 1\text{h}$ 。

## 一种含有机污染物的工业污盐处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种工业废弃物处理技术领域,具体涉及一种含有机污染物的工业污盐处理方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国精细化工的快速发展和产能的日益提高,工业废弃污盐产生量不断增大,大多工业污盐中还含有难降解的有机物和无机剧毒物,如氰化钠等。因此具有含有机物种类繁多、成分复杂、危害性大等特点。目前我国对于工业污盐的无害化处理率较低,大多数企业采用直接转移的方式将污盐填埋处理。未经有效无害化处理的污盐会对大气、地下水、土地以及人身健康产生巨大危害。如何实现工业废盐的无害化、减容化、资源化,已成为亟待解决的难题。目前污盐无害化处理的主要方式是焚烧。焚烧具有处理速度快、减容大、全天候操作、厂房占地少等优点。国内许多化工园区,建立了危废处理中心,将园区内的工业固体污盐收集后采用回转焙烧-焙烧烟气二次焚烧的方法处理。该方法存在的问题:焙烧的污盐中有机物含量高时,有机物在焙烧炉中氧化燃烧,使得焙烧炉局部温度大大高于无机盐的熔点温度,造成污盐在焙烧炉内结块,同时熔盐腐蚀耐火材料,造成焙烧炉设备检修频繁、运行稳定性差,一般每运行 10~15 天需要停炉 3~5 天清炉检修。装置中还需要配置废热锅炉回收烟气二次焚烧的热量,因此存在锅炉炉管易结盐且难于清理的缺点。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有含有机污染物工业污盐焚烧处理方法的不足,开发一种处理效果良好、运行稳定的工业污盐处理方法。

[0004] 为了实现上述目的,发明人提出了一种新的处理方法,该方法既能使污盐中有机物热解温度均匀,热解彻底,保证污盐处理效果达标,同时兼顾热解烟气二次焚烧的热量能够有效利用,降低污盐处理成本。发明人通过流化热解、热解后固体二次焙烧、热解烟气二次焚烧、二次焚烧热交换回收热利用等工序的集成,对含有机污染物的工业污盐(简称污盐)进行处理,不但实现了本发明的目的,而且能够充分利用系统自身热能并有效抑制焚烧烟气中二噁英的生成。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种含有机污染物的工业污盐处理方法,包括:将工业污盐流化热解,生成的烟气经高温焚烧二次处理并回收部分热量,热解后固体盐渣二次焙烧,再急冷净化,回收的热量用于预热流化热解空气,换热后的高温烟气用作盐渣二次焙烧热源。

[0007] 本发明同时提供了处理污盐的装置,主要包括热解流化床(1)、换热器(2)、鼓风机(3)、焚烧炉(4)、回转焙烧炉(5)、流化急冷塔(6)、引风机(7)、加热设备(8)。利用上述装置,处理污盐的操作流程如下:

[0008] 采用机械加料方式将固体污盐投加到热解流化床(1)中,通过分布板和流化介质的作用及床层温度控制,使污盐中的有机物在流化状态下被气化热解,热解产生的烟气和

盐渣分别送焚烧炉(4)和回转焙烧炉(5)处理。

[0009] 热解流化床(1)产生的气化热解烟气引入配有辅助燃料的高温焚烧炉(4)进行二次焚烧处理,使其彻底无害化;二次焚烧产生的高温烟气经换热器(2)与来自鼓风机(3)的空气进行逆流换热,被预热后的空气经过加热设备(8)进一步加热后作为污盐流化热解的热源送入热解流化床(1);

[0010] 经换热后高温烟气(也可称作一次换热烟气)进入焙烧炉(5),其热量用于热解流化床(1)排出盐渣的二次焙烧,对盐渣进行二次高温处理以彻底破坏盐渣中残存的少量有机物。盐渣经过二次焙烧后从焙烧炉(5)排出;经过第二次换热的烟气进入流化急冷塔(6)进行尾气无害化处理后经引风机(7)排放。整个系统的动力由安装在末端的引风机(7)来提供。

[0011] 发明人对各步骤的具体操作条件和设备参数进行了条件优化筛选试验,求取了最佳工艺参数,以更好地实现本发明的目的。

[0012] 本发明优选的技术方案如下:

[0013] 本发明所述的热解流化床(1)优选鼓泡流化床或喷动流化床,其中装有开孔率范围在2~10%的气体分布板,床层温度控制在400~550℃,流化速度为1.1~1.4倍污盐临界流化速度,保证污盐呈良好流化状态且在床层内有足够停留时间以达到充分气化热解,使污盐中有机物热解率 $\geq 95\%$ ;进一步优选的流化速度为1.2倍污盐临界流化速度;流化床的进气口通过管路与换热器(2)相连接,出气口与焚烧炉(4)的进气口相连接,灰渣排放口与焙烧炉(5)进料端相连。所谓临界流化速度是指固体污盐能够流化的最小速度,根据所处理无机盐种类和颗粒直径变化,一般在0.2~0.4m/s。所述的足够停留时间为污盐中有机物在热解流化床(1)中热解率 $\geq 95\%$ 所需时间,一般在20~40min。

[0014] 本发明所述的焚烧炉(4)采用立式或卧式焚烧炉形式均可,炉内温度 $\geq 1100^\circ\text{C}$ ,烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ 。

[0015] 本发明所述的焙烧炉(5)选自回转焙烧炉,炉体进料端与出料端呈2~5°倾角,根据进入焙烧炉的污盐盐渣的熔融温度确定焙烧温度(一般低于熔融温度100℃),采用变频减速机控制转速使盐渣停留时间 $\geq 1\text{h}$ 。

[0016] 所述的流化急冷塔(6)采用上部为倒锥形下部为圆柱形且设有内置雾化器和除尘器的流化床结构,通过向塔内流化的载体喷射雾化碱性水控制温度在120~150℃可以实现烟气的瞬间急冷并中和烟气中的酸性气体,该塔设备结构及操作方法已经由申请人记载于中国专利申请(申请号201210321975.5)中。

[0017] 通过上述方法处理,排放的烟气不含有二噁英和其他酸性气体;由于进入焙烧炉的盐渣已经过热解处理,不存在局部有机物燃烧现象,从而消除了焙烧过程结块和熔盐腐蚀耐火材料的现象。焙烧后排出的盐渣中TOC含量低于工业用盐标准,可资源化利用或填埋处理。

[0018] 与现有技术相比,本发明提供的含有机污染物的工业污盐的处理方法具有以下优点:

[0019] 1、本发明提出的对污盐进行流化热解预处理、再对热解烟气和固体盐渣分别进行二次焚烧和焙烧的方法,处理效果更优。

[0020] 2、系统热利用率高,本发明充分回收利用烟气二次高温焚烧后烟气的热量,降低

了能源消耗,采用换热后的烟气焙烧热解后的盐渣,高温烟气热量利用更加充分、系统运行稳定性好。

[0021] 3、采用流化床气化热解工业污盐中的有机污染物,易于控制热解温度,流化固体比表面积大,有机物气化热解充分。热解后的盐渣焙烧时,不会出现过热,软化熔融现象,设备运行稳定性好并大大延长了设备使用寿命。

[0022] 4、适用范围广,不仅适用于工业固体废弃污盐,还可应用于城市垃圾等其他固体废物的处理。

[0023] 5、中温热解,流化床内可以内置布袋过滤器,消除二次焚烧烟气存在无机烟尘熔融物堵塞换热管道的现象。

[0024] 6、处理效果好,不产生二次污染,尤其是本发明的喷雾流化急冷系统不仅可以有效抑制二噁英的生成还能中和去除其他酸性气体。

## 附图说明

[0025] 图1 含有机污染物的工业污盐流化热解处理工艺流程图。

[0026] 图2 流化热解床结构图。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施方式对本发明进一步描述和说明以便能更好地理解本发明。

[0028] 固体污盐来源:处理环氧树脂多效蒸发浓缩结晶过滤所得的固体污盐,其组成如下:含水量:~20%,低沸点有机物:~5.0%,高沸点有机物:~5.0%,无机盐(NaCl)~70%。临界流化速度0.3m/s。

[0029] 将待处理污盐(1.0t/h)投加到热解流化床(1)中,热解流化床(1)采用搅拌流化床,污盐被螺旋加料器连续送入到热解流化床(1)中,热解流化床分布板开孔率6%,流化床顶部设置布袋过滤器,流化热解用热风温度~650℃,热解流化床层温度480℃,流化速度0.36m/s,控制污盐在流化床中气化热解停留时间~0.5h,热解流化床(1)排出盐渣的TOC热解率≥95%。热解后的盐渣通过排料口连续排入回转焙烧炉(5)中二次焙烧处理,热解流化床过滤后的尾气送入到焚烧炉(4)中配以辅助燃料二次加热到1100℃,二次焚烧烟气在焚烧炉中的停留时间~2s。焚烧炉(4)排出的高温焚烧烟气经换热器(2)与来自鼓风机(3)送入的新空气进行热交换,新鲜空气被预热至~500℃,再通过加热器(8)将其进一步提高到~700℃用于热解流化床处理固体污盐。从焚烧炉(4)出来的烟气经换热器(2)后温度降至~750℃、送至回转焙烧炉(5)中,来自热解流化床(1)的盐渣连续投加到焙烧炉(5)中,继续被烟气加热。利用焙烧炉(5)的进料端与出料端的倾角和回转炉的转动使盐渣在被加热的同时,从进料端向出料端移动,控制减速机的转速在~2r/min,使污盐在焙烧炉(5)中的停留时间≥1h。

[0030] 处理后盐渣中的TOC≤50mg/kg,达到工业盐使用标准。二次焙烧后的盐渣可以作为烧碱工业原料利用。二次焙烧后排出的烟气(温度~600℃)经流化急冷塔(6)处理,通过向塔内流化的载体喷射雾化碱性水控制温度在~140℃实现烟气的瞬间急冷并中和烟气中的酸性气体,处理后的净化尾气由引风机(7)排入环境中。处理每吨污盐能耗约 $160 \times 10^4$ KJ。

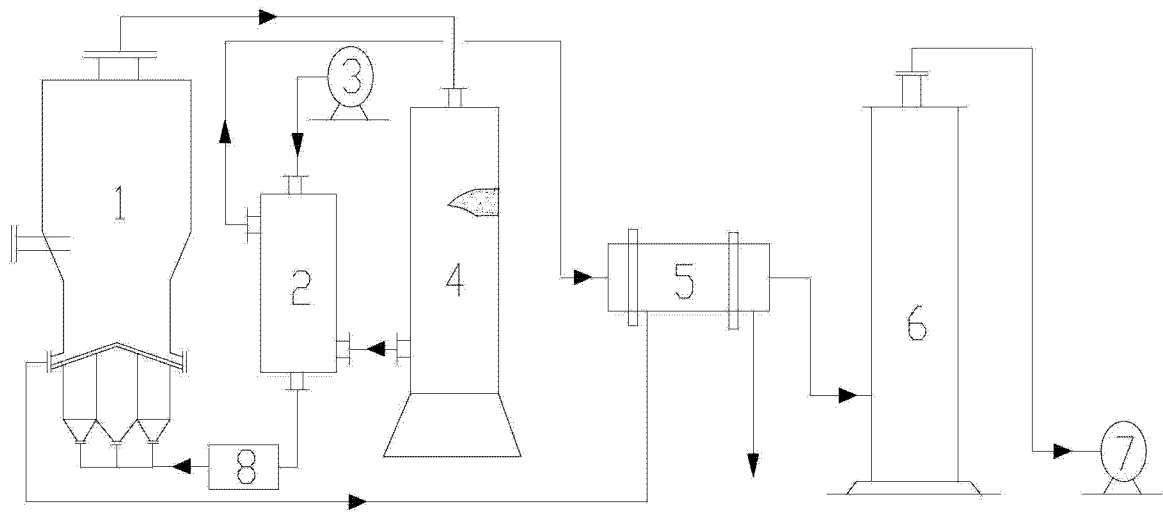


图 1

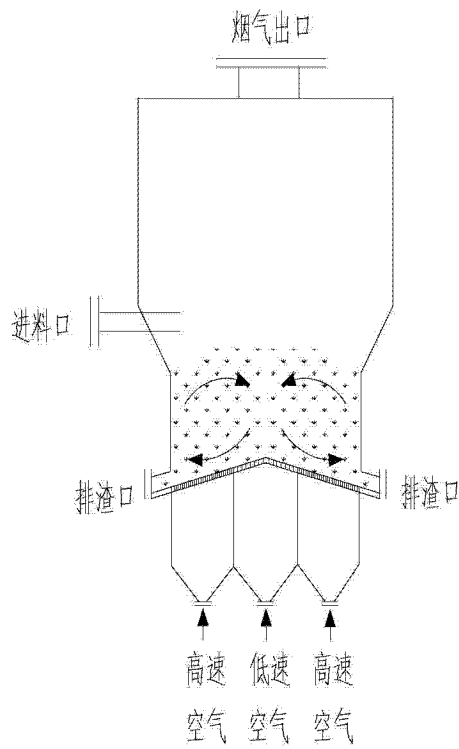


图 2