



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114857592 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 07

(21) 申请号 202210452205.8

F23G 5/50 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.27

F23G 5/44 (2006.01)

F23J 15/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114857592 A

(43) 申请公布日 2022.08.05

(73) 专利权人 香港理工大学深圳研究院

地址 518057 广东省深圳市南山区粤海街道高新技术产业园南区粤兴一道18号
香港理工大学产学研大楼205室

(72) 发明人 黄鑫炎 陈玉莹 林少润

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务

所(普通合伙) 44268

专利代理师 谢松 王永文

(56) 对比文件

CN 101806458 A, 2010.08.18

CN 112097261 A, 2020.12.18

CN 113685803 A, 2021.11.23

DE 19961155 C1, 2001.06.13

JP H10311520 A, 1998.11.24

WO 2021208454 A1, 2021.10.21

何芳; 阚建文; 王丽红; 高振强; 李永军. 生物质燃烧过程颗粒模型现状分析. 火灾科学. 2011, (04), 全文.

审查员 黄鑫磊

(51) Int. Cl.

F23G 5/16 (2006.01)

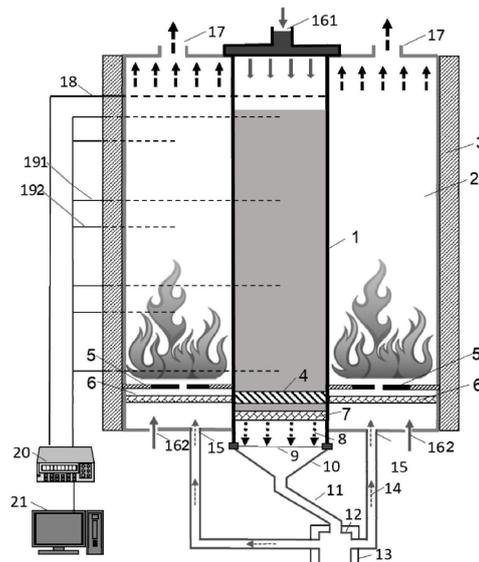
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统与
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统与方法, 系统包括: 阴燃反应室, 其顶部设置有第一进气口, 其底部设置有第一出气口; 火焰回热燃烧室, 其底部设置有第二进气口, 其顶部设置有第二出气口, 火焰回热燃烧室与阴燃反应室连接且围绕设置在阴燃反应室外; 冷凝装置, 冷凝装置的第一端与第一出气口连接, 冷凝装置的第二端与第二进气口连接。固体废弃物在阴燃反应室内阴燃反应形成阴燃尾气, 经过冷凝装置冷凝后, 冷凝的阴燃尾气在火焰回热燃烧室内二次明火燃烧, 由于火焰回热燃烧室与阴燃反应室连接, 围绕阴燃反应室设置, 二次明火燃烧产生的热量传递到阴燃反应室对固体废弃物进行加热, 拓展阴燃的燃烧极限, 实现超焓阴燃, 提高了燃烧效率。



1. 一种基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其特征在于,包括:

阴燃反应室,所述阴燃反应室的顶部设置有第一进气口,所述阴燃反应室的底部设置有第一出气口;

火焰回热燃烧室,与所述阴燃反应室连接且围绕设置在所述阴燃反应室外,所述火焰回热燃烧室的底部设置有第二进气口,所述火焰回热燃烧室的顶部设置有第二出气口;

冷凝装置,所述冷凝装置的第一端与所述第一出气口连接,所述冷凝装置的第二端与所述第二进气口连接;固体废弃物在阴燃反应室内阴燃反应形成阴燃尾气,阴燃尾气经过冷凝装置冷凝后,冷凝的阴燃尾气在火焰回热燃烧室内二次明火燃烧,由于火焰回热燃烧室与阴燃反应室连接,且围绕阴燃反应室设置,二次明火燃烧产生的热量传递到阴燃反应室对固体废弃物进行加热,拓展阴燃的燃烧极限,实现超焓阴燃。

2. 根据权利要求1所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其特征在于,所述阴燃反应室包括:

第一壳体;

阴燃点火器,设置于所述第一壳体内;

灰烬承托网,设置于所述第一壳体内,并位于所述阴燃点火器下方;

其中,所述第一壳体为导热壳体。

3. 根据权利要求2所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其特征在于,所述第一出气口的宽度与所述第一壳体的横截面的宽度相同;

所述冷凝装置包括:

漏斗,所述漏斗的大口与所述第一出气口连接;

第一冷凝管,与所述漏斗的小口连接;

接收器,与所述冷凝管连接;

冷却槽,所述接收器位于所述冷却槽内;

第二冷凝管,所述第二冷凝管的第一端与所述接收器连接,所述第二冷凝管的第二端与所述第二进气口连接。

4. 根据权利要求3所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其特征在于,所述第二进气口有多个,多个第二进气口关于所述阴燃反应室的中心轴呈中心对称;所述第二冷凝管有多个,所述第二冷凝管与所述第二进气口一一对应连接。

5. 根据权利要求2-4任意一项所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其特征在于,所述火焰回热燃烧室包括:

第二壳体;

防回火网,设置于所述第二壳体内;

气体点火器,设置于所述第二壳体内,并位于所述防回火网上方。

6. 根据权利要求5所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其特征在于,所述基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统还包括:

第一温度传感器,设置于所述第一壳体内,并位于所述阴燃点火器的上方;

第二温度传感器,设置于所述第二壳体内,并位于所述气体点火器的上方;

压力传感器,设置于所述第一壳体内,并位于所述第一温度传感器的上方;

数据采集装置,与所述第一温度传感器、所述第二温度传感器以及所述压力传感器连

接;

终端控制装置,与所述数据采集装置、所述阴燃点火器以及所述气体点火器连接;
进气量调整装置,设置于所述第一进气口,并与所述终端控制装置连接。

7. 根据权利要求1所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其特征在于,所述火焰回热燃烧室外设置有绝热层;和/或

所述火焰回热燃烧室的底部设置有第三进气口;和/或

所述火焰回热燃烧室的环宽大于二次明火燃烧的火焰的淬火半径。

8. 一种基于尾气火焰回热的超焓阴燃方法,其特征在于,应用于如权利要求1-7任意一项所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统;所述方法包括步骤:

将固体废弃物置于阴燃反应室内,控制所述阴燃反应室使所述固体废弃物发生阴燃反应生成阴燃尾气;

控制冷凝装置对所述阴燃尾气进行冷凝,得到冷凝后的阴燃尾气;

控制所述火焰回热燃烧室,使所述冷凝的阴燃尾气二次明火燃烧。

9. 根据权利要求8所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃方法,其特征在于,所述阴燃反应室包括:

第一壳体;

阴燃点火器,设置于所述第一壳体内;

灰烬承托网,设置于所述第一壳体内,并位于所述阴燃点火器下方;

其中,所述第一壳体为导热壳体;

所述火焰回热燃烧室包括:

第二壳体;

防回火网,设置于所述第二壳体内;

气体点火器,设置于所述第二壳体内,并位于所述防回火网的上方;

所述基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统还包括:

第一温度传感器,设置于所述第一壳体内,并位于所述阴燃点火器的上方;

第二温度传感器,设置于所述第二壳体内,并位于所述气体点火器的上方;

压力传感器,设置于所述第一壳体内,并位于所述第一温度传感器的上方;

数据采集装置,与所述第一温度传感器、所述第二温度传感器以及所述压力传感器连

接;

终端控制装置,与所述数据采集装置、所述阴燃点火器以及所述气体点火器连接;

进气量调整装置,设置于所述第一进气口,并与所述终端控制装置连接;

所述方法还包括步骤:

所述终端控制装置根据所述第一温度传感器检测的温度、所述第二温度传感器检测的温度以及所述压力传感器检测的压力,控制所述进气量调整装置调整所述第一进气口的进气量。

一种基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机固体废弃物处理技术领域,尤其涉及的是一种基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统与方法。

背景技术

[0002] 随着我国城市化进程的快速推进,工业生产和居民消费所产生的有机固体废弃物的总量显著增加。因此,如何高效、环保地处理固体废弃物是目前我国城市建设和社会发展急需解决的一大难题。

[0003] 燃烧是一种有效处理有机固体废弃物的方法,能大大减少废弃物的体积,且焚烧后的部分热量可被二次利用。然而,传统的焚烧技术存在很多弊端:例如,焚烧过程中产生的大量污染物,如二噁英等,会给人类的身心健康带来巨大的危害;其次,焚烧工艺要经过复杂的预处理流程,成本高、能耗大。

[0004] 阴燃处理技术是一种处理有机固体废弃物的新型燃烧技术。与传统的焚烧技术相比,其具有能耗小、成本低、操作简单和安全性高等优点。然而,该技术存在燃烧效率较低和尾气有污染性的缺陷。

[0005] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统与方法,旨在解决现有技术中阴燃处理燃烧效率较低的问题。

[0007] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下:

[0008] 一种基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其中,包括:

[0009] 阴燃反应室,所述阴燃反应室的顶部设置有第一进气口,所述阴燃反应室的底部设置有第一出气口;

[0010] 火焰回热燃烧室,与所述阴燃反应室连接且围绕设置在所述阴燃反应室外,所述火焰回热燃烧室的底部设置有第二进气口,所述火焰回热燃烧室的顶部设置有第二出气口;

[0011] 冷凝装置,所述冷凝装置的第一端与所述第一出气口连接,所述冷凝装置的第二端与所述第二进气口连接。

[0012] 所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其中,所述阴燃反应室包括:

[0013] 第一壳体;

[0014] 阴燃点火器,设置于所述第一壳体内;

[0015] 灰烬承托网,设置于所述第一壳体内,并位于所述阴燃点火器下方;

[0016] 其中,所述第一壳体为导热壳体。

[0017] 所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其中,所述第一出气口的宽度与所述第一壳体的横截面的宽度相同;

- [0018] 所述冷凝装置包括：
- [0019] 漏斗,所述漏斗的大口与所述第一出气口连接；
- [0020] 第一冷凝管,与所述漏斗的小口连接；
- [0021] 接收器,与所述冷凝管连接；
- [0022] 冷却槽,所述接收器位于所述冷却槽内；
- [0023] 第二冷凝管,所述第二冷凝管的第一端与所述接收器连接,所述第二冷凝管的第二端与所述第二进气口连接。
- [0024] 所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其中,所述第二进气口有多个,多个第二进气口关于所述阴燃反应室的中心轴呈中心对称;所述第二冷凝管有多个,所述第二冷凝管与所述第二进气口一一对应连接。
- [0025] 所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其中,所述火焰回热燃烧室包括：
- [0026] 第二壳体；
- [0027] 防回火网,设置于所述第二壳体内；
- [0028] 气体点火器,设置于所述第二壳体内,并位于所述防回火网上方。
- [0029] 所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其中,所述基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统还包括：
- [0030] 第一温度传感器,设置于所述第一壳体内,并位于所述阴燃点火器的上方；
- [0031] 第二温度传感器,设置于所述第二壳体内,并位于所述气体点火器的上方；
- [0032] 压力传感器,设置于所述第一壳体内,并位于所述第一温度传感器的上方；
- [0033] 数据采集装置,与所述第一温度传感器、所述第二温度传感器以及所述压力传感器连接；
- [0034] 终端控制装置,与所述数据采集装置、所述阴燃点火器以及所述气体点火器连接；
- [0035] 进气量调整装置,设置于所述第一进气口,并与所述终端控制装置连接。
- [0036] 所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,其中,所述火焰回热燃烧室外设置有绝热层;和/或
- [0037] 所述火焰回热燃烧室的底部设置有第三进气口;和/或
- [0038] 所述火焰回热燃烧室的环宽大于二次明火燃烧的火焰的淬火半径。
- [0039] 一种基于尾气火焰回热的超焓阴燃方法,其中,应用于如上任意一项所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统;所述方法包括步骤：
- [0040] 将固体废弃物置于阴燃反应室内,控制所述阴燃反应室使所述固体废弃物发生阴燃反应生成阴燃尾气；
- [0041] 控制冷凝装置对所述阴燃尾气进行冷凝,得到冷凝的阴燃尾气；
- [0042] 控制所述火焰回热燃烧室,使所述冷凝的阴燃尾气二次明火燃烧。
- [0043] 所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃方法,其中,所述阴燃反应室包括：
- [0044] 第一壳体；
- [0045] 阴燃点火器,设置于所述第一壳体内；
- [0046] 灰烬承托网,设置于所述第一壳体内,并位于所述阴燃点火器下方；
- [0047] 其中,所述第一壳体为导热壳体；
- [0048] 所述火焰回热燃烧室包括：

- [0049] 第二壳体;
- [0050] 防回火网,设置于所述第二壳体内;
- [0051] 气体点火器,设置于所述第二壳体内,并位于所述防回火网的上方;
- [0052] 所述基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统还包括:
- [0053] 第一温度传感器,设置于所述第一壳体内,并位于所述阴燃点火器的上方;
- [0054] 第二温度传感器,设置于所述第二壳体内,并位于所述气体点火器的上方;
- [0055] 压力传感器,设置于所述第一壳体内,并位于所述第一温度传感器的上方;
- [0056] 数据采集装置,与所述第一温度传感器、所述第二温度传感器以及所述压力传感器连接;
- [0057] 终端控制装置,与所述数据采集装置、所述阴燃点火器以及所述气体点火器连接;
- [0058] 进气量调整装置,设置于所述第一进气口,并与所述终端控制装置连接;
- [0059] 所述方法还包括步骤:
- [0060] 所述终端控制装置根据所述第一温度传感器检测的温度、所述第二温度传感器检测的温度以及所述压力传感器检测的压力,控制所述进气量调整装置调整所述第一进气口的进气量。
- [0061] 一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,其中,所述处理器执行所述计算机程序时实现上任何一项所述方法的步骤。
- [0062] 有益效果:固体废弃物在阴燃反应室内阴燃反应形成阴燃尾气,阴燃尾气经过冷凝装置冷凝后,冷凝的阴燃尾气在火焰回热燃烧室内二次明火燃烧,由于火焰回热燃烧室与阴燃反应室连接,且围绕阴燃反应室设置,二次明火燃烧产生的热量传递到阴燃反应室对固体废弃物进行加热,拓展阴燃的燃烧极限,实现超焓阴燃,提高了燃烧效率。

附图说明

- [0063] 图1是本发明中基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统的截面图。
- [0064] 图2是本发明中基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统的俯视图。
- [0065] 附图标记说明:
- [0066] 1、阴燃反应室;2、火焰回热燃烧室;3、绝热层;4、阴燃点火器;5、气体点火器;6、防回火网;7、灰烬承托网;8、阴燃尾气;9、第一出气口;10、漏斗;11、第一冷凝管;12、接收器;13、冷却槽;14、冷凝后的阴燃尾气;15、第二进气口;161、第一进气口;162、第三进气口;17、第二出气口;18、压力传感器;191、第一温度传感器;192、第二温度传感器;20、数据采集装置;21、终端控制装置。

具体实施方式

- [0067] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。
- [0068] 请同时参阅图1-图2,本发明提供了一种基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统的一些实施例。
- [0069] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、

“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0070] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0071] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0072] 如图1-图2所示,本发明的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,包括:

[0073] 阴燃反应室1,所述阴燃反应室1的顶部设置有第一进气口161,所述阴燃反应室1的底部设置有第一出气口9;

[0074] 火焰回热燃烧室2,与所述阴燃反应室1连接且围绕设置在所述阴燃反应室1外,所述火焰回热燃烧室2的底部设置有第二进气口15,所述火焰回热燃烧室2的顶部设置有第二出气口17;

[0075] 冷凝装置,所述冷凝装置的第一端与所述第一出气口9连接,所述冷凝装置的第二端与所述第二进气口15连接。

[0076] 值得说明的是,阴燃反应器是指用于固体废弃物进行阴燃反应的器件,通过阴燃反应器实现固体废弃物的阴燃反应产生阴燃尾气8,冷凝装置是指对阴燃尾气8中的水和其他油和杂质进行冷凝的装置,火焰回热燃烧室2是指用于阴燃尾气8进行二次明火燃烧的器件。

[0077] 具体地,固体废弃物在阴燃反应室1内阴燃反应形成阴燃尾气8,阴燃尾气8经过冷凝装置冷凝后,冷凝的阴燃尾气8在火焰回热燃烧室2内二次明火燃烧,由于火焰回热燃烧室2与阴燃反应室1连接,且围绕阴燃反应室1设置,二次明火燃烧产生的热量传递到阴燃反应室1对固体废弃物进行加热,拓展阴燃的燃烧极限,实现超焓阴燃,提高了燃烧效率。

[0078] 阴燃反应室1可以采用圆柱形形状,阴燃反应室1内形成容纳空间,用于容纳固体废弃物。

[0079] 在本发明实施例的一个较佳实现方式中,如图1-图2所示,所述阴燃反应室1包括:

[0080] 第一壳体;

[0081] 阴燃点火器4,设置于所述第一壳体内;

[0082] 灰烬承托网7,设置于所述第一壳体内,并位于所述阴燃点火器4下方;

[0083] 其中,所述第一壳体为导热壳体。

[0084] 具体地,导热壳体是指采用导热材料制成的壳体,例如,采用金属导热材料制成导热壳体,采用导热壳体时,有利于火焰回热燃烧室2内二次明火燃烧产生的热量传导至阴燃反应室1,对阴燃反应室1内的固体废弃物进行加热。灰烬承托网7位于阴燃点火器4的下方,

灰烬承托网7与阴燃点火器4之间形成间隔,固体废弃物阴燃后体积收缩形成灰烬,并落在灰烬承托网7上。灰烬承托网7与阴燃点火器4之间的间距根据需要设置,阴燃反应室1内所有固体废弃物阴燃形成的灰烬填充在该间距内。由于固体废弃物阴燃后体积收缩,则未阴燃的固体废弃物受重力影响下落,从而可以继续阴燃反应。即使未阴燃的固体废弃物的阴燃反应熄灭或将要熄灭,未阴燃的固体废弃物下落至阴燃点火器4处,以便阴燃点火器4继续对未阴燃的固体废弃物进行点火,使得未阴燃的固体废弃物继续阴燃反应。

[0085] 在本发明实施例的一个较佳实现方式中,如图1-图2所示,所述第一出气口9的宽度与所述第一壳体的横截面的宽度相同。

[0086] 具体地,为了方便阴燃尾气8进入到冷凝装置内,第一出气口9的宽度(或直径)与第一壳体的横截面的宽度(或直径)相同,使阴燃尾气8尽可能容易的进入到冷凝装置。

[0087] 在本发明实施例的一个较佳实现方式中,如图1-图2所示,所述冷凝装置包括:

[0088] 漏斗10,所述漏斗10的大口与所述第一出气口9连接;

[0089] 第一冷凝管11,与所述漏斗10的小口连接;

[0090] 接收器12,与所述冷凝管连接;

[0091] 冷却槽13,所述接收器12位于所述冷却槽13内;

[0092] 第二冷凝管,所述第二冷凝管的第一端与所述接收器12连接,所述第二冷凝管的第二端与所述第二进气口15连接。

[0093] 具体地,冷却槽13内存储有冷却介质,例如,水,通过冷却介质。通过冷却介质对接收器12内的阴燃尾气8进行冷却,阴燃尾气8中的水蒸气被收集在接收器12中,具体地,水蒸气冷凝形成液态水,保存在接收器12中。由于冷凝后的阴燃尾气148中水蒸气的含量较少,更容易实现二次明火燃烧,燃烧的焓值也更高。采用漏斗10时,阴燃尾气8从第一出气口9进入到漏斗10中,由于漏斗10的直径收窄,阴燃尾气8的压力增加,阴燃尾气8中的水蒸气更容易冷凝。

[0094] 在本发明实施例的一个较佳实现方式中,如图1-图2所示,所述第二进气口15有多个,多个第二进气口15关于所述阴燃反应室1的中心轴呈中心对称;所述第二冷凝管有多个,所述第二冷凝管与所述第二进气口15一一对应连接。

[0095] 具体地,由于火焰回热燃烧室2围绕在阴燃反应室1外,火焰回热燃烧室2的尺寸大于阴燃反应室1的尺寸,为了使阴燃尾气8在火焰回热燃烧室2内充分燃烧,设置多个第二进气口15,多个第二进气口15位于火焰回热燃烧室2的不同位置,使得阴燃尾气8与空气中的氧气充分接触,实现充分燃烧。例如,如图1和图2所示,采用两个第二进气口15时,两个第二进气口15对称设置在阴燃反应室1的两侧。采用三个第二进气口15时,三个第二进气口15关于阴燃反应室1的中心轴呈中心对称,也就是说,三个第二进气口15均匀分布在阴燃反应室1内。

[0096] 在本发明实施例的一个较佳实现方式中,如图1-图2所示,所述火焰回热燃烧室2包括:

[0097] 第二壳体;

[0098] 防回火网6,设置于所述第二壳体内;

[0099] 气体点火器5,设置于所述第二壳体内,并位于所述防回火网6上方;。

[0100] 具体地,气体点火器5位于阴燃点火器4上方,从而可以将阴燃点火器4上方的固体

废弃物进行加热,气体点火器5和阴燃点火器4之间垂直方向的间距较小,以便对阴燃点火器4上方所有的固体废弃物进行加热。在气体点火器5下设置防回火网6,通过防回火网6阻止烟气二次燃烧的火苗会窜。防回火网6可以采用防回火金属网。气体点火器5可以位于所述阴燃点火器4的上方,所述气体点火器5可以与所述第二进气口15一一对应设置。

[0101] 在本发明实施例的一个较佳实现方式中,如图1-图2所示,所述基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统还包括:

[0102] 第一温度传感器191,设置于所述第一壳体内,并位于所述阴燃点火器4的上方;

[0103] 第二温度传感器192,设置于所述第二壳体内,并位于所述气体点火器5的上方;

[0104] 压力传感器18,设置于所述第一壳体内,并位于所述第一温度传感器191的上方;

[0105] 数据采集装置20,与所述第一温度传感器191、所述第二温度传感器192以及所述压力传感器18连接;

[0106] 终端控制装置21,与所述数据采集装置20、所述阴燃点火器4以及所述气体点火器5连接;

[0107] 进气量调整装置,设置于所述第一进气口161,并与所述终端控制装置21连接。

[0108] 具体地,为了监控阴燃和二次明火燃烧的过程,设置第一温度传感器191检测第一壳体内的温度,第一温度传感器191位于阴燃点火器4的上方,并用于检测固体废弃物阴燃的温度。设置第二温度传感器192检测第二壳体内的温度,第二温度传感器192位于气体点火器5的上方,并用于检测阴燃尾气8二次明火燃烧的温度。第一温度传感器191可以设置一个或多个,具体根据第一壳体的大小设置第一温度传感器191的数量。第二温度传感器192可以设置一个或多个,具体根据第二壳体的大小设置第二温度传感器192的数量。

[0109] 通过终端控制装置21控制进气量调整装置调整第一进气口161的进气量,从而控制阴燃和二次明火燃烧的燃烧情况。通过数据采集装置20采集第一温度传感器191检测的温度、第二温度传感器192检测的温度以及压力传感器18检测的压力。根据检测的温度和压力,终端控制装置21控制阴燃点火器4的开启和关闭,控制气体点火器5的开启和关闭,以及控制进气量调整装置的开启和关闭。

[0110] 在本发明实施例的一个较佳实现方式中,如图1-图2所示,所述火焰回热燃烧室2的底部设置有第三进气口162。

[0111] 具体地,通过第三进气口162为火焰回热燃烧室2提供更多的空气,使得阴燃尾气8充分燃烧,第三进气口162设置在第二进气口15的边缘,阴燃尾气8自第二进气口15进入到火焰回热燃烧室2内时,与第三进气口162进入的空气混合,然后到达气体点火器5。第三进气口162也可以设置气量调整装置,通过气量调整装置改变第三进气口162的进气量。第三进气口162的数量也可以根据需要设置,例如,根据第二进气口15的数量设置第三进气口162的数量,第三进气口162的数量与第二进气口15的数量相同。

[0112] 在本发明实施例的一个较佳实现方式中,如图1-图2所示,所述火焰回热燃烧室2外设置有绝热层3。

[0113] 具体地,为了使火焰回热燃烧室2产生的热量,尽可能多的向阴燃反应室1传导,在火焰回热燃烧室2外设置绝热层3,防止火焰回热燃烧室2产生的热量传导至外界。

[0114] 在本发明实施例的一个较佳实现方式中,如图1-图2所示,所述火焰回热燃烧室2的环宽大于二次明火燃烧的火焰的淬火半径。

[0115] 具体地,为了使火焰回热燃烧室2不干涉阴燃尾气8的二次明火燃烧,火焰回热燃烧室2的环宽大于火焰的淬火半径,使得火焰具有足够的空间进行燃烧。火焰回热燃烧室2呈圆环状,环宽为外圆和内圆之间的距离。当然,火焰回热燃烧室2也可以呈圆弧环状,环宽为外圆弧和内圆弧之间的距离。

[0116] 该系统的有益效果如下:

[0117] (1) 燃烧系统通过回收阴燃尾气二次燃烧产生的热量,提高了阴燃燃烧效率,比现有阴燃装置更加高效;

[0118] (2) 整个燃烧过程不会产生固体飞灰,大颗粒烟灰以及二噁英等剧毒物质,且阴燃尾气的二次燃烧能有效处理阴燃阶段释放出的可燃有毒有害气体,整个处理过程环保、无污染;

[0119] (3) 阴燃尾气经过冷凝处理后可燃性增强,提高了其二次燃烧的产热效率以及整个系统的工作效率;

[0120] (4) 整个处理过程基本不需要对固体废弃物进行预处理且无需额外的能量输入,降低现有固体废弃物焚烧处理技术的成本。

[0121] 基于上述任意一实施例所述的基于尾气火焰回热的超焓阴燃系统,本发明还提供了一种基于尾气火焰回热的超焓阴燃方法的较佳实施例:

[0122] 如图1所示,本发明实施例的基于尾气火焰回热的超焓阴燃方法,包括以下步骤:

[0123] 步骤S100、将固体废弃物置于阴燃反应室内,控制所述阴燃反应室使所述固体废弃物发生阴燃反应生成阴燃尾气。

[0124] 具体地,将固体废弃物防止在阴燃反应室内后,则可以控制阴燃反应室使固体废弃物发生阴燃反应。具体地,通过启动阴燃反应室内的阴燃点火器,将阴燃反应室内的固体废弃物点燃,实现阴燃反应。具体地,可以通过终端控制装置控制阴燃反应室内的阴燃点火器开启。

[0125] 为了确保阴燃反应的持续,可以通过第一温度传感器检测固体废弃物阴燃反应时的温度。步骤S100具体包括:

[0126] 步骤S110、控制阴燃反应器中的阴燃点火器开启,使阴燃反应器内的固体废弃物阴燃。

[0127] 步骤S120、当第一温度传感器的温度高于第一预设温度时,控制阴燃反应器中的阴燃点火器关闭。

[0128] 步骤S130、当第一温度传感器的温度低于第二预设温度时,控制阴燃反应器中的阴燃点火器开启;其中,第二预设温度小于第一预设温度。

[0129] 具体地,可以根据需要设置第一预设温度和第二预设温度,第二预设温度为 150°C ~ 200°C ,第一预设温度为 250°C ~ 300°C 。例如,第一预设温度为 300°C ,第二预设温度为 200°C 。第一温度传感器的温度低于第二预设温度表明阴燃反应不充分或者固体废弃物阴燃完,则可以再次启动阴燃点火器点燃固体废弃物,若第一温度传感器的温度上升,则表明固体废弃物阴燃反应不充分,若第一温度传感器的温度仍然未上升,则表明固体废弃物阴燃完。

[0130] 步骤S200、控制冷凝装置对所述阴燃尾气进行冷凝,得到冷凝的阴燃尾气。

[0131] 具体地,控制冷凝装置对阴燃尾气进行冷凝,将阴燃尾气中的水蒸气冷凝成液态

水。需要说明的是冷凝装置也可以是不需要控制,自行进行冷凝。例如,采用冷却介质冷凝阴燃尾气,冷却介质将吸收的热量散发到外界,从而确保冷却介质不断冷凝阴燃尾气。冷凝装置还可以与终端控制装置连接,通过终端控制装置控制冷凝装置对阴燃尾气进行冷凝。

[0132] 步骤S300、控制所述火焰回热燃烧室,使所述冷凝的阴燃尾气二次明火燃烧。

[0133] 具体地,固体废弃物产生阴燃尾气,并经过冷凝装置冷凝后,控制火焰回热燃烧室,使冷凝后的阴燃尾气二次明火燃烧。具体地,控制火焰回热燃烧室内的气体点火器点燃冷凝后的阴燃尾气。具体地,可以通过终端控制装置控制火焰回热燃烧室内的气体点火器点燃冷凝后的阴燃尾气。

[0134] 气体点火器可以采用间隔时间点火的方式,也就是说,每间隔一段时间点火一次。也可以通过第二温度传感器检测的温度,根据第二温度传感器检测的温度,控制气体点火器。

[0135] 步骤S300具体包括:

[0136] 步骤S310、控制火焰回热燃烧室中的气体点火器开启,使火焰回热燃烧室内的阴燃尾气二次明火燃烧。

[0137] 步骤S320、当第二温度传感器的温度高于第三预设温度时,控制火焰回热燃烧室中的气体点火器关闭。

[0138] 步骤S330、当第二温度传感器的温度低于第四预设温度时,控制火焰回热燃烧室中的气体点火器开启;其中,第四预设温度小于第三预设温度。

[0139] 具体地,可以根据需要设置第三预设温度和第四预设温度,第三预设温度为 $1000^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$,第四预设温度为 $500^{\circ}\text{C} \sim 800^{\circ}\text{C}$ 。例如,第三预设温度为 1000°C ,第四预设温度为 500°C 。第二温度传感器的温度低于第三预设温度表明二次明火燃烧不充分或者阴燃尾气燃烧完,则可以再次启动气体点火器点燃阴燃尾气,若第二温度传感器的温度上升,则表明阴燃尾气的反应不充分,若第二温度传感器的温度仍然未上升,则表明阴燃尾气阴燃完。

[0140] 步骤S400、所述终端控制装置根据所述第一温度传感器检测的温度、所述第二温度传感器检测的温度以及所述压力传感器检测的压力,控制所述进气量调整装置调整所述第一进气口的进气量。

[0141] 具体地,在阴燃反应和二次明火燃烧反应过程中,还需要根据第一温度传感器检测的温度、第二温度传感器检测的温度以及压力传感器检测的压力,控制进气量调整装置,调整第一进气口的进气量,确保阴燃反应和二次明火燃烧反应所需的氧气充足,实现充分燃烧。当然,在第三进气口或第二出气口处设置了进气量调整装置时,也可以分别调整第三进气口或第二出气口的空气流量。

[0142] 若根据第一温度传感器检测的温度或第二温度传感器检测的温度或压力传感器检测的压力趋于降低,则需要增大进气量。若根据第一温度传感器检测的温度或第二温度传感器检测的温度或压力传感器检测的压力趋于升高,则需要减小进气量。

[0143] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

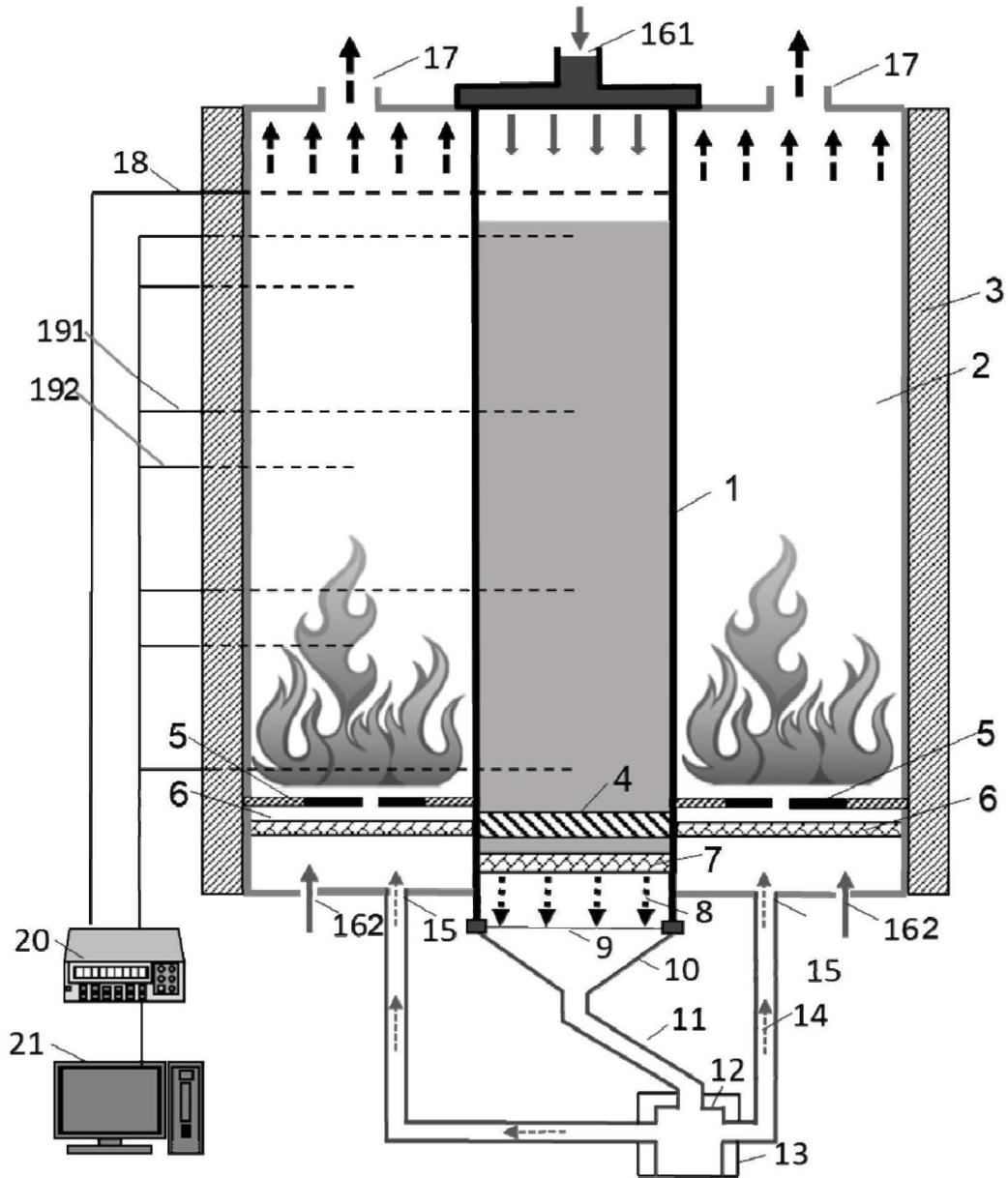


图1

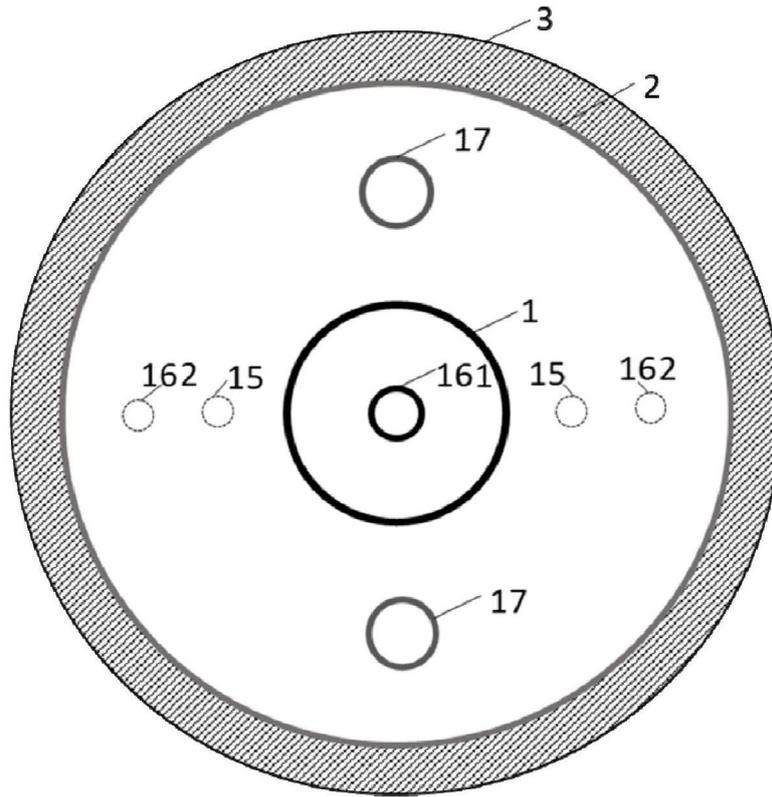


图2