



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101837365 B

(45) 授权公告日 2012.08.29

(21) 申请号 201010173270.4

(22) 申请日 2010.05.14

(73) 专利权人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路
38 号

(72)发明人 严建华 马增益 马攀 池涌
李晓东 金余其 黄群星 王飞
陆胜勇 刘渊源 张月辉

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

代理人 林怀禹

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006.01)

B09B 5/00 (2006.01)

F23G 7/00 (2006.01)

B01J 20/34 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2001317715 A, 2001. 11. 16.

CN 2849493 Y, 2006. 12. 20.

CN 201669263 U, 2010. 12. 15, 权利要求 1.

CN 1644988 A, 2005. 07. 27,

CN 201049277 Y, 2008. 04. 23,

李昊 等. 回转窑焚烧炉在医疗垃圾焚烧中的应用. 《城市垃圾焚烧发电论文集》. 2005, 全文.

王伟 等. 医疗垃圾焚烧烟气净化技术述评. 《环境科学与技术》. 2005, (第2期), 全文.

审查员 孙红花

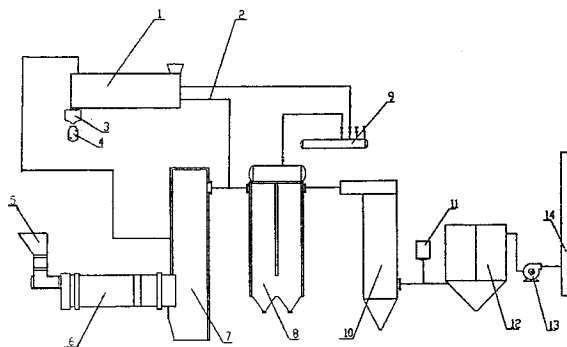
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

活性炭再生危险废物焚烧一体化方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种活性炭再生危险废物焚烧一体化方法和系统。包括活性炭再生装置和危险废物焚烧装置。将危险废物通过由回转窑和二燃室组成的多段焚烧炉进行焚烧处置,焚烧产生的高温烟气通入回转式活性炭再生炉,为活性炭再生提供所需的能量,再生过程脱附的有机污染物通过烟气循环管路引回焚烧系统二燃室进行高温处理,焚烧烟气经余热锅炉进行热量回收后经烟气净化系统净化后排入大气。本发明充分利用焚烧产生的高温烟气为废活性炭再生提供能量,余热锅炉产生的蒸汽为再生过程提供还原性气氛,同时彻底解决了活性炭再生中常见的二次污染问题,降低了投资运行成本;通过一体化设计,集成系统连接合理紧凑,采用设备结构成熟,具有较好的经济性。



1. 一种活性炭再生危险废物焚烧一体化方法,其特征在于该方法的步骤如下:

- 1) 医疗垃圾危险废物通过料斗给进回转窑;
- 2) 回转窑倾斜放置,倾角可调,使危险废物在窑内连续进行烘干、热解、焚烧的过程;
- 3) 回转窑的出口连接旋转炉排二燃室,从回转窑落下来的炉渣进一步燃尽,通过炉排底部的排渣口排出,炉渣热灼减率 $< 3\%$;
- 4) 热解焚烧产生的烟气和其他未完全燃烧的污染物在二燃室 1100°C 的高温下停留超过 2 秒,使有毒有害物质彻底分解;
- 5) 从二燃室出来的高温烟气分成两路,一路通过烟气循环管路进入回转式活性炭再生炉作为活性炭再生的热源,另一路进入余热锅炉通过换热产生高温蒸汽;
- 6) 余热锅炉产生的高温蒸汽通过分汽缸,一路蒸汽进入回转式活性炭再生炉为活性炭再生提供所需的还原性气氛,其余蒸汽供生产和生活使用;
- 7) 由活性炭再生炉产生的尾气通过烟气循环管路引回二燃室,使脱附的有机污染物在 1100°C 的高温下彻底无害化;
- 8) 余热锅炉出口的烟气进入急冷脱酸塔急冷至 200°C 以下,经消石灰和活性炭喷射装置和布袋除尘器净化后经烟囱排入大气。

2. 按权利要求 1 所述方法的一种活性炭再生危险废物焚烧一体化系统,其特征在于包括活性炭再生装置和危险废物焚烧装置;其中:

1) 活性炭再生装置:包括回转式活性炭再生炉 (1)、烟气循环管路 (2)、出料冷却器 (3) 和出料储罐 (4);回转式活性炭再生炉 (1) 的第一个进口端与危险废物焚烧装置中的旋转炉排二燃室 (7) 出口管道相连,回转式活性炭再生炉 (1) 的第二个进口端与危险废物焚烧装置中的分汽缸 (9) 相连,回转式活性炭再生炉 (1) 尾部烟气出口通过烟气管道与危险废物焚烧装置中的旋转炉排二燃室 (7) 中部相连;出料冷却器 (3) 的进口和回转式活性炭再生炉 (1) 相连,出料冷却器 (3) 的出口和出料储罐 (4) 相连;

2) 危险废物焚烧装置:包括料斗 (5)、回转窑 (6)、旋转炉排二燃室 (7)、余热锅炉 (8)、分汽缸 (9)、急冷脱酸塔 (10)、消石灰和活性炭喷射装置 (11)、布袋除尘器 (12)、引风机 (13) 和烟囱 (14);料斗 (5) 设置在回转窑 (6) 窑头,回转窑 (6) 出口和旋转炉排二燃室 (7) 相连,旋转炉排二燃室 (7) 出口与余热锅炉 (8) 相连,余热锅炉 (8) 出口接入急冷脱酸塔 (10),急冷脱酸塔 (10) 出口与布袋除尘器 (12) 相连、布袋除尘器 (12) 出口接引风机 (13) 入口,引风机 (13) 出口连接烟囱 (14);消石灰和活性炭喷射装置 (11) 与布袋除尘器 (12) 进口水平管道相连,分汽缸 (9) 的一路蒸汽与活性炭再生装置中的回转式活性炭再生炉 (1) 第二个进口端相连,分汽缸 (9) 的另一路蒸汽和余热锅炉 (8) 相连。

活性炭再生危险废物焚烧一体化方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及固体废弃物无害化资源化处理方法,更具体涉及一种活性炭再生危险废物焚烧一体化方法和系统。

背景技术

[0002] 对于活性炭再生技术,常见的方法有:热再生法、生物再生法、化学溶液再生法、湿式氧化再生法、超临界萃取再生法、电化学再生法、超声波再生法、微波辐照再生法等。在这些方法中加热再生法是发展历史最长应用最广泛的一种再生方法。

[0003] 加热再生装置有许多形式,目前国内外使用较多的有多层式、回转式、流动式、移动床式。这些炉型例如中国专利 CN2326922Y、CN2855526Y、CN2855527Y、CN201223795Y 号专利技术等大多需要使用一次能源或电力等高等级能源作为加热能源,能耗较大,并且如果单独建设还需要配备一整套完备的尾气处理系统,投资成本和运行费用均较高。

[0004] 以回转窑为基础的危险废物焚烧技术因其具有对毒性污染物质的高强度破坏性和对物料适应性广等优点,成为我国环境政策优先支持的危险废物处置技术之一。由国家环保总局制定的《危险废物焚烧污染控制标准》对危险废物焚烧污染物排放作了严格的规定,因此危险废物焚烧系统除了需要建设合理科学的焚烧系统外,还会配置完备的尾气净化系统,常见的设备包括脱酸塔、消石灰和活性炭喷射装置、布袋除尘等,这些设备在运行过程中需要使用大量的如消石灰、活性炭等药剂,因而危险废物焚烧系统的运行成本往往较高。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种活性炭再生危险废物焚烧一体化方法和系统,解决现有技术活性炭再生过程中,加热设备耗能大,需要单独建设尾气处理装置导致的运行投资成本较高,以及危险废物焚烧系统的热能不能充分利用和尾气净化系统运行成本较高的问题。

[0006] 为了达到上述发明目的,本发明采用的技术方案是:

[0007] 一、一种活性炭再生危险废物焚烧一体化方法,该方法的步骤如下:

[0008] 1) 医疗垃圾或其他危险废物通过料斗给进回转窑;

[0009] 2) 回转窑倾斜放置,倾角可调,使危险废物在窑内连续进行烘干、热解、焚烧的过程;

[0010] 3) 回转窑的出口连接旋转炉排二燃室,从回转窑落下来的炉渣进一步燃尽,通过炉排底部的排渣口排出,炉渣热灼减率 $< 3\%$;

[0011] 4) 热解焚烧产生的烟气和其他未完全燃烧的污染物在二燃室 1100°C 的高温下停留超过 2 秒,使有毒有害物质彻底分解;

[0012] 5) 从二燃室出来的高温烟气分成两路,一路通过烟气循环管路进入回转式活性炭再生炉作为活性炭再生的热源,另一路进入余热锅炉通过换热产生高温蒸汽;

[0013] 6) 余热锅炉产生的高温蒸汽通过分汽缸,一路蒸汽进入回转式活性炭再生炉为活性炭再生提供所需的还原性气氛,其余蒸汽供生产和生活使用;

[0014] 7) 由活性炭再生炉产生的尾气通过烟气循环管路引回二燃室,使脱附的有机污染物在 1100℃的高温下彻底无害化;

[0015] 8) 余热锅炉出口的烟气进入急冷脱酸塔急冷至 200℃以下,经消石灰和活性炭喷射装置和布袋除尘器净化后经烟囱排入大气。

[0016] 二、一种活性炭再生危险废物焚烧一体化系统:

[0017] 包括活性炭再生装置和危险废物焚烧装置;其中:

[0018] 1) 活性炭再生装置:包括回转式活性炭再生炉、烟气循环管路、出料冷却器和出料储罐;回转式活性炭再生炉的第一个进口端与危险废物焚烧系统中的旋转炉排二燃室出口管道相连,回转式活性炭再生炉的第二个进口端与危险废物焚烧系统中的分汽缸相连,回转式活性炭再生炉尾部烟气出口通过烟气管道与危险废物焚烧系统中的旋转炉排二燃室中部相连;出料冷却器的进口和回转式活性炭再生炉相连,出料冷却器的出口和出料储罐相连;

[0019] 2) 危险废物焚烧装置:包括料斗、回转窑、旋转炉排二燃室、余热锅炉、分汽缸、急冷脱酸塔、消石灰和活性炭喷射装置、布袋除尘器、引风机和烟囱;料斗设置在回转窑窑头,回转窑出口和旋转炉排二燃室相连,旋转炉排二燃室出口与余热锅炉相连,余热锅炉出口接入急冷脱酸塔,急冷脱酸塔出口与布袋除尘器相连、布袋除尘器出口接引风机入口,引风机出口连接烟囱;消石灰和活性炭喷射装置与布袋除尘器进口水平管道相连,分汽缸的一路蒸汽与活性炭再生系统中的回转式活性炭再生炉第二个进口端相连,分汽缸的另一路蒸汽和余热锅炉相连。

[0020] 本发明的活性炭再生损耗率小于 5%,吸附恢复率为 95-110%(以碘值计),再生时间控制在 15-20 分钟,连续再生。

[0021] 本发明与背景技术相比,具有的有益效果是:

[0022] 本发明集活性炭再生和危险废物焚烧系统于一体,利用危险废物焚烧系统产生的高温烟气作为活性炭再生所需的热源,余热锅炉产生的蒸汽为再生过程提供还原性气氛,同时活性炭再生过程脱附的有机污染物通过烟气循环管路输回危险废物焚烧系统二燃室在 1100℃的高温下处理,并利用危险废物焚烧系统完备的尾气处理系统,使活性炭热再生技术中普遍存在的二次污染问题得到彻底解决。再生的活性炭一方面可供烟气净化系统使用,降低了运营成本;另一方面将为危险废物处置中心创造经济效益。

附图说明

[0023] 附图是本发明方法的系统结构示意图。

[0024] 图中:1、回转式活性炭再生炉,2、烟气循环管路,3、出料冷却器,4、出料储罐,5、料斗,6、回转窑,7、旋转炉排二燃室,8、余热锅炉,9、分汽缸,10、急冷脱酸塔,11、消石灰和活性炭喷射装置,12、布袋除尘器,13、引风机,14、烟囱。

具体实施方式

[0025] 如附图所示,本发明包括活性炭再生装置和危险废物焚烧装置;其中:

[0026] 1) 活性炭再生装置 :包括回转式活性炭再生炉 1、烟气循环管路 2、出料冷却器 3 和出料储罐 4 ;回转式活性炭再生炉 1 的第一个进口端与危险废物焚烧系统中的旋转炉排二燃室 7 出口管道相连,回转式活性炭再生炉 1 的第二个进口端与危险废物焚烧系统中的分汽缸 9 相连,回转式活性炭再生炉 1 尾部烟气出口通过烟气管道与危险废物焚烧系统中的旋转炉排二燃室 7 中部相连 ;出料冷却器 3 的进口和回转式活性炭再生炉 1 相连,出料冷却器 3 的出口和出料储罐 4 相连 ;

[0027] 2) 危险废物焚烧装置 :包括料斗 5、回转窑 6、旋转炉排二燃室 7、余热锅炉 8、分汽缸 9、急冷脱酸塔 10、消石灰和活性炭喷射装置 11、布袋除尘器 12、引风机 13 和烟囱 14 ;料斗 5 设置在回转窑 6 窑头,回转窑 6 出口和旋转炉排二燃室 7 相连,旋转炉排二燃室 7 出口与余热锅炉 8 相连,余热锅炉 8 出口接入急冷脱酸塔 10,急冷脱酸塔 10 出口与布袋除尘器 12 相连、布袋除尘器 12 出口接引风机 13 入口,引风机 13 出口连接烟囱 14 ;消石灰和活性炭喷射装置 11 与布袋除尘器 12 进口水平管道相连,分汽缸 9 的一路蒸汽与活性炭再生系统中的回转式活性炭再生炉 1 第二个进口端相连,分汽缸 9 的另一路蒸汽和余热锅炉 8 相连。

[0028] 本发明的工作原理如下 :

[0029] 如附图所示,医疗垃圾或其他危险废物通过料斗 5 给进回转窑 6,回转窑 6 倾斜放置,旋转速度可在 0.3-8rpm 的范围调整,使危险废物在窑内连续进行烘干、热解、焚烧的过程,回转窑 6 的出口连接旋转炉排二燃室 7,从回转窑 6 落下来的炉渣可以在这里进一步燃尽,并保持足够的停留时间后通过炉排底部的排渣口排出,炉渣热灼减率 $< 3\%$,热解焚烧产生的烟气和其他未完全燃烧的污染物在二燃室 1100°C 的高温下停留超过 2 秒,使有毒有害物质彻底分解,从旋转炉排二燃室 7 出来的高温烟气分成两路,一路通过烟气循环管路 2 进入回转式活性炭再生炉 1 作为活性炭再生的热源,另一路进入余热锅炉 8 通过换热产生高温蒸汽,余热锅炉 8 产生的高温蒸汽通过分汽缸 9,一路蒸汽进入回转式活性炭再生炉 1 为活性炭再生制造所需的还原性气氛,其余蒸汽供生产和生活使用,由回转式活性炭再生炉 1 产生的尾气通过烟气循环管路引旋转炉排二燃室 7,使脱附的有机污染物在 1100°C 的高温下彻底无害化,余热锅炉 8 出口的烟气进入急冷脱酸塔 10 经急冷至 200°C 以下,经消石灰和活性炭喷射装置 11 和布袋除尘器 12 净化后经引风机 13 通入烟囱 14 排入大气。

