



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204213953 U

(45) 授权公告日 2015.03.18

(21) 申请号 201420693364.8

B01D 46/02(2006.01)

(22) 申请日 2014.11.19

B01D 46/32(2006.01)

(73) 专利权人 四川四通欧美环境工程有限公司  
地址 610000 四川省成都市武侯区武青南路  
33号

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(72) 发明人 李华 胡登燕 杨子容 朱豪  
陈刚 郑传勇

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理事务所  
(普通合伙) 51220

代理人 李坤

(51) Int. Cl.

F23J 15/02(2006.01)

B01D 53/02(2006.01)

B01D 53/81(2006.01)

B01D 53/40(2006.01)

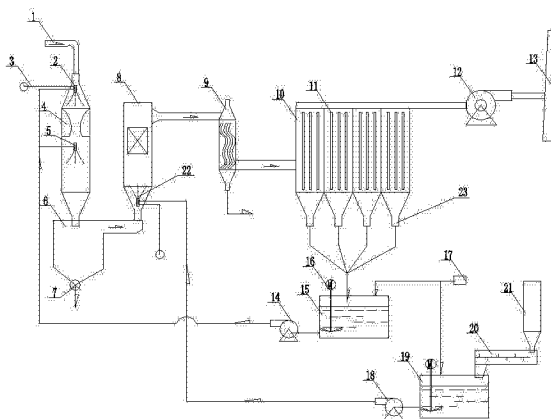
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统

(57) 摘要

本实用新型公开了垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统,包括一级吸附反应器、二级吸附反应器、除雾器、纤维袋式过滤器、活性炭混合器、熟石灰混合器以及烟囱,一级吸附反应器的底部出气口连通有排灰斗,排灰斗的上部密封,排灰斗的底部设有排灰口,二级吸附反应器的底部进气口与排灰斗连通,二级吸附反应器的顶部出气口与除雾器的进气口连通,除雾器的出气口与纤维袋式过滤器的进气口连通,纤维袋式过滤器的出气口与烟囱连通,纤维袋式过滤器的下部设有出料口,出料口与活性炭混合器连通。本实用新型采用上述结构,能够使垃圾焚烧烟气处理工艺相对简洁,降低烟气净化成本,使烟气净化彻底,同时避免引入新污染物,做到资源的有效利用。



1. 垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统,其特征在于:包括一级吸附反应器(4)、二级吸附反应器(8)、除雾器(9)、纤维袋式过滤器(10)、活性炭混合器(15)、熟石灰混合器(19)以及烟囱(13),所述一级吸附反应器(4)包括设置在一级吸附反应器(4)顶部的进气管(1)以及设置在一级吸附反应器(4)内的第一喷雾器(2)和第二喷雾器(5),第一喷雾器(2)和第二喷雾器(5)均与活性炭混合器(15),一级吸附反应器(4)的底部出气口连通有排灰斗(6),排灰斗(6)的上部密封,排灰斗(6)的底部设有排灰口(7),所述二级吸附反应器(8)的底部进气口与排灰斗(6)连通,二级吸附反应器(8)的顶部出气口与除雾器(9)的进气口连通,二级吸附反应器(8)内设有第三喷雾器(22),所述第三喷雾器(22)与熟石灰混合器(19)连通,所述除雾器(9)的出气口与纤维袋式过滤器(10)的进气口连通,纤维袋式过滤器(10)的出气口与烟囱(13)连通,纤维袋式过滤器(10)的内部设有多个并排的纤维滤袋(11),纤维袋式过滤器(10)的下部设有出料口(23),出料口(23)与活性炭混合器(15)连通。

2. 根据权利要求1所述的垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统,其特征在于:还包括空气压缩机(3),所述空气压缩机(3)分别与第一喷雾器(2)、第三喷雾器(22)连通。

3. 根据权利要求1所述的垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统,其特征在于:所述第一喷雾器(2)设置在一级吸附反应器(4)的上部,第二喷雾器(5)设置在一级吸附反应器(4)的中部。

4. 根据权利要求1所述的垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统,其特征在于:所述第三喷雾器(22)设置在二级吸附反应器(8)的底部。

5. 根据权利要求1所述的垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统,其特征在于:还包括水池(17)、石灰熟化器(20)和石灰仓(21),所述水池(17)与活性炭混合器(15)、熟石灰混合器(19)连通,熟石灰混合器(19)、石灰熟化器(20)、石灰仓(21)依次连通。

6. 根据权利要求5所述的垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统,其特征在于:所述活性炭混合器(15)和熟石灰混合器(19)内分别设有一个搅拌机(16)。

7. 根据权利要求1所述的垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统,其特征在于:还包括活性炭供料泵(14)和熟石灰供料泵(18),第一喷雾器(2)和第二喷雾器(5)通过活性炭供料泵(14)与活性炭混合器(15)连通,第三喷雾器(22)通过熟石灰供料泵(18)与熟石灰混合器(19)连通。

8. 根据权利要求1所述的垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统,其特征在于:还包括引风机(12),烟囱(13)通过引风机(12)与纤维袋式过滤器(10)的出气口连通。

## 垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及垃圾焚烧烟气处理领域，具体涉及垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统。

### 背景技术

[0002] 目前，对垃圾的处理方式一般有三种，分别是填埋、堆肥和焚烧。填埋处理需要占用大量土地，同时垃圾中的有害成分对大气、土壤及水源也会造成严重污染，不仅破坏生态环境，还严重危害人体健康；堆肥处理对垃圾进行分拣、分类，要求垃圾的有机含量较高，而且堆肥处理不能减量化，仍需占用大量土地；焚烧处理是将有机垃圾在高温及供养充足的条件下氧化成惰性气态物和无机不可燃烧物，以形成稳定的固态残渣，焚烧处理也有一些突出的问题，比如投资大、运行费用高，需要添加助燃剂，还有就是产生的烟气含有很多的有害成分，治理难度较大。

[0003] 相对来说，虽然垃圾采用焚烧的方式确实要好于填埋和堆肥，但是焚烧带来的弊端也很明显，那就是产生的烟气不容易处理，容易给环境造成污染，同时，目前的烟气净化工艺成本较高，一些烟气处理厂为了降低运行成本，缩减了烟气处理工艺中的某些步骤或反应时间，从而导致烟气处理不彻底，甚至是引入新污染物，致使排出的烟气达不到排放标准。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统，解决目前垃圾焚烧烟气处理工艺复杂，烟气净化成本较高，烟气净化不彻底，甚至是引入新污染物的问题。

[0005] 本实用新型为实现上述目的，采用以下技术方案实现：

[0006] 垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统，包括一级吸附反应器、二级吸附反应器、除雾器、纤维袋式过滤器、活性炭混合器、熟石灰混合器以及烟囱，所述一级吸附反应器包括设置在一级吸附反应器顶部的进气管以及设置在一级吸附反应器内的第一喷雾器和第二喷雾器，第一喷雾器和第二喷雾器均与活性炭混合器，一级吸附反应器的底部出气口连通有排灰斗，排灰斗的上部密封，排灰斗的底部设有排灰口，所述二级吸附反应器的底部进气口与排灰斗连通，二级吸附反应器的顶部出气口与除雾器的进气口连通，二级吸附反应器内设有第三喷雾器，所述第三喷雾器与熟石灰混合器连通，所述除雾器的出气口与纤维袋式过滤器的进气口连通，纤维袋式过滤器的出气口与烟囱连通，纤维袋式过滤器的内部设有多个并排的纤维滤袋，纤维袋式过滤器的下部设有出料口，出料口与活性炭混合器连通。

[0007] 在本方案中，垃圾焚烧烟气通过一级吸附反应器的进气口进入，第一喷雾器和第二喷雾器分别形成活性炭喷雾，将烟气中的色素、臭味、大多数有机污染物和某些无机物、以及一些有毒重金属、颗粒等去除，由于设置的是两级喷雾器，从而能够确保一级吸附反应器内的烟气内活性炭充分吸附，完成活性炭吸附后的烟气通过排灰斗进入二级吸附反应

器,一级吸附反应器产生的固体粉尘进入到排灰斗,并可从排灰斗的底部排灰口排出;进入二级吸附反应器的烟气在第三喷雾器的作用下,与熟石灰喷雾产生化学反应,将烟气中的酸性气体中和掉,然后烟气继续进入到除雾器中,在除雾器中,将烟气中的水分及水分中可能溶有的硫酸、硫酸盐、二氧化硫等除掉,再进入到纤维袋式过滤器,烟气在纤维滤袋的作用下,将烟气中残存的颗粒除掉,此时的颗粒主要是活性炭,将除掉的活性炭再送入活性炭混合器中,在避免被直接排出浪费的同时,还能进一步提高活性炭的利用率;依次经过活性炭吸附、熟石灰除酸、除雾、滤袋过滤后,最后经烟囱排入大气中。整个烟气处理过程中,充分考虑了烟气中各成分的特性,依次采用一级吸附反应器、二级吸附反应器、除雾器、纤维袋式过滤器对烟气进行净化处理,工艺设计简洁、合理,每一步处理到位,处理成本较低,最后排出的气体不含有害成分,完全达到排放标准。

[0008] 进一步地,作为优选方案,还包括空气压缩机,所述空气压缩机分别与第一喷雾器、第三喷雾器连通。在空气压缩机的作用下,第一喷雾器和第三喷雾器喷出的药雾扩散得更宽,从而与烟气接触更充分,增强吸附反应效果。

[0009] 进一步地,作为优选方案,所述第一喷雾器设置在一级吸附反应器的上部,第二喷雾器设置在一级吸附反应器的中部。通过这样一种设置方式,能够使烟气尽可能地与活性炭喷雾接触,提高一级吸附反应器的吸附效率。

[0010] 进一步地,作为优选方案,所述第三喷雾器设置在二级吸附反应器的底部。由于烟气是从二级吸附反应器的底部进入,因此,将第三喷雾器设置在二级吸附反应器的底部后,熟石灰喷雾向上喷淋,喷雾在上升和下降过程中均与烟气接触,从而提高了熟石灰喷雾与烟气的接触时间,不仅提高了熟石灰喷雾的利用率,而且使烟气反应更彻底,排出的气体更纯净。

[0011] 进一步地,作为优选方案,还包括水池、石灰熟化器和石灰仓,所述水池与活性炭混合器、熟石灰混合器连通,熟石灰混合器、石灰熟化器、石灰仓依次连通。石灰仓提供生石灰,经过石灰熟化器后得到熟石灰,将熟石灰加入到熟石灰混合器中并与水混合,得到熟石灰水,通过增加水池、石灰熟化器和石灰仓后,能够获得足够的活性炭混合液和熟石灰混合液,从而确保反应液能够持续供应,提高烟气处理的连续性,而且采用这种方式,还能降低反应液的成本,进而降低烟气处理成本。

[0012] 进一步地,作为优选方案,所述活性炭混合器和熟石灰混合器内分别设有一个搅拌机。通过搅拌机,能够使反应液浓度更均匀,有利于一级吸附反应器和二级吸附反应器更好地实现对烟气的处理,同时也提高活性炭混合器和熟石灰混合器的出液效率,缩短整个烟气处理的时间。

[0013] 进一步地,作为优选方案,还包括活性炭供料泵和熟石灰供料泵,第一喷雾器和第二喷雾器通过活性炭供料泵与活性炭混合器连通,第三喷雾器通过熟石灰供料泵与熟石灰混合器连通。

[0014] 进一步地,作为优选方案,还包括引风机,烟囱通过引风机与纤维袋式过滤器的出气口连通。在引风机的作用下,经过纤维袋式过滤器净化的烟气能够快速排出,提高纤维袋式过滤器的进气效率,进而提高整个烟气处理的效率。

[0015] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

[0016] (1) 整个烟气处理过程中,充分考虑了烟气中各成分的特性,依次采用一级吸附

反应器、二级吸附反应器、除雾器、纤维袋式过滤器对烟气进行净化处理,工艺设计简洁、合理,每一步处理到位,处理成本较低,最后排出的气体不含有害成分,完全达到排放标准。

[0017] (2) 本实用新型在一级吸附反应器内设置两个喷雾器,使烟气在一级吸附反应器内得到了充分吸附,整个烟气吸收系统不仅在结构上易于实现,而且处理效率很高,排出的气体完全可以达到排放标准,用到的吸附剂和反应液相对来说价格低廉,使得整体的处理成本相对较低。

[0018] (3) 本实用新型通过设置纤维袋式过滤器,烟气在纤维滤袋的作用下,将烟气中残存的颗粒除掉,此时的颗粒主要是活性炭,将除掉的活性炭再送入活性炭混合器中,在避免被直接排出浪费的同时,还能进一步提高活性炭的利用率。

[0019] (4) 本实用新型通过将第三喷雾器设置在二级吸附反应器的底部后,熟石灰喷雾向上喷淋,喷雾在上升和下降过程中均与烟气接触,从而提高了熟石灰喷雾与烟气的接触时间,不仅提高了熟石灰喷雾的利用率,而且使烟气反应更彻底,排出的气体更纯净。

[0020] (5) 本实用新型通过增加水池、石灰熟化器和石灰仓,能够获得足够的活性炭混合液和熟石灰混合液,从而确保反应液能够持续供应,提高烟气处理的连续性,而且采用这种方式,还能降低反应液的成本,进而降低烟气处理成本。同时,通过搅拌机,能够使反应液浓度更均匀,有利于一级吸附反应器和二级吸附反应器更好地实现对烟气的处理,同时也提高活性炭混合器和熟石灰混合器的出液效率,缩短整个烟气处理的时间。

## 附图说明

[0021] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0022] 附图中附图标记对应的名称为:

[0023] 1、进气口,2、第一喷雾器,3、空气压缩机,4、一级吸附反应器,5、第二喷雾器,6、排灰斗,7、排灰口,8、二级吸附反应器,9、除雾器,10、纤维袋式过滤器,11、纤维滤袋,12、引风机,13、烟囱,14、活性炭供料泵,15、活性炭混合器,16、搅拌机,17、水池,18、熟石灰供料泵,19、熟石灰混合器,20、石灰熟化器,21、石灰仓,22、第三喷雾器,23、出料口。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合实施例对本实用新型作进一步地详细说明,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0025] 实施例 1:

[0026] 如图 1 所示,本实施例所述的垃圾焚烧烟气干式喷雾吸收系统,包括一级吸附反应器 4、二级吸附反应器 8、除雾器 9、纤维袋式过滤器 10、活性炭混合器 15、熟石灰混合器 19 以及烟囱 13,一级吸附反应器 4 包括设置在一级吸附反应器 4 顶部的进气管 1 以及设置在一级吸附反应器 4 内的第一喷雾器 2 和第二喷雾器 5,第一喷雾器 2 和第二喷雾器 5 均与活性炭混合器 15,一级吸附反应器 4 的底部出气口连通有排灰斗 6,排灰斗 6 的上部密封,排灰斗 6 的底部设有排灰口 7,二级吸附反应器 8 的底部进气口与排灰斗 6 连通,二级吸附反应器 8 的顶部出气口与除雾器 9 的进气口连通,二级吸附反应器 8 内设有第三喷雾器 22,第三喷雾器 22 与熟石灰混合器 19 连通,除雾器 9 的出气口与纤维袋式过滤器 10 的进气口连通,纤维袋式过滤器 10 的出气口与烟囱 13 连通,纤维袋式过滤器 10 的内部设有多个并

排的纤维滤袋 11, 纤维袋式过滤器 10 的下部设有出料口 23, 出料口 23 与活性炭混合器 15 连通。

[0027] 为了使第一喷雾器和第三喷雾器喷出的药雾扩散得更宽, 增强吸附反应效果, 本实施例还包括空气压缩机, 空气压缩机 3 分别与第一喷雾器 2、第三喷雾器 22 连通。

[0028] 为了使烟气尽可能地与活性炭喷雾接触, 提高一级吸附反应器 4 的吸附效率, 本实施例的第一喷雾器 2 设置在一级吸附反应器 4 的上部, 第二喷雾器 5 设置在一级吸附反应器 4 的中部。

[0029] 为了提高熟石灰喷雾与烟气的接触时间和熟石灰喷雾的利用率, 使烟气反应更彻底, 排出的气体更纯净, 本实施例的第三喷雾器 22 设置在二级吸附反应器 8 的底部。

[0030] 为了能够获得足够的活性炭混合液和熟石灰混合液, 从而确保反应液能够持续供应, 提高烟气处理的连续性, 降低反应液的成本, 进而降低烟气处理成本, 本实施例还包括水池 17、石灰熟化器 20 和石灰仓 21, 所述水池 17 与活性炭混合器 15、熟石灰混合器 19 连通, 熟石灰混合器 19、石灰熟化器 20、石灰仓 21 依次连通。

[0031] 为了能够使反应液浓度更均匀, 有利于一级吸附反应器和二级吸附反应器更好地实现对烟气的处理, 同时也提高活性炭混合器和熟石灰混合器的出液效率, 缩短整个烟气处理的时间, 本实施例的活性炭混合器 15 和熟石灰混合器 19 内分别设有一个搅拌机 16。

[0032] 本实施例还包括活性炭供料泵 14 和熟石灰供料泵 18, 第一喷雾器 2 和第二喷雾器 5 通过活性炭供料泵 14 与活性炭混合器 15 连通, 第三喷雾器 22 通过熟石灰供料泵 18 与熟石灰混合器 19 连通。

[0033] 为了使二级吸附反应器净化的烟气能够快速排出, 提高二级吸附反应器的进气效率, 进而提高整个烟气处理的效率, 本实施例还包括引风机 12, 烟囱 13 通过引风机 12 与纤维袋式过滤器 10 的出气口连通。

[0034] 本实施例的工作原理: 垃圾焚烧烟气通过一级吸附反应器 4 的进气口 1 进入, 第一喷雾器 2 和第二喷雾器 5 分别形成活性炭喷雾, 将烟气中的色素、臭味、大多数有机污染物和某些无机物、以及一些有毒重金属、颗粒等去除, 完成活性炭吸附后的烟气通过排灰斗 6 进入二级吸附反应器 8, 一级吸附反应器 4 产生的固体粉尘进入到排灰斗 6, 并可从排灰斗 6 的底部排灰口 7 排出; 进入二级吸附反应器 8 的烟气在第三喷雾器 22 的作用下, 与熟石灰喷雾产生化学反应, 将烟气中的酸性气体中和掉, 经二级吸附反应器 8 净化后的烟气进入到除雾器 9 中, 将烟气中的水分去除后, 送入纤维袋式过滤器 10 中, 纤维滤袋 11 将烟气中残留的颗粒(主要是活性炭)滤除掉, 并将滤掉的颗粒送入活性炭混合器 15 中继续使用, 经纤维袋式过滤器 10 净化后的气体通过烟囱 13 排入大气中。

[0035] 以上所述, 仅是本实用新型的较佳实施例, 并非对本实用新型做任何形式上的限制, 凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化, 均落入本实用新型的保护范围之内。

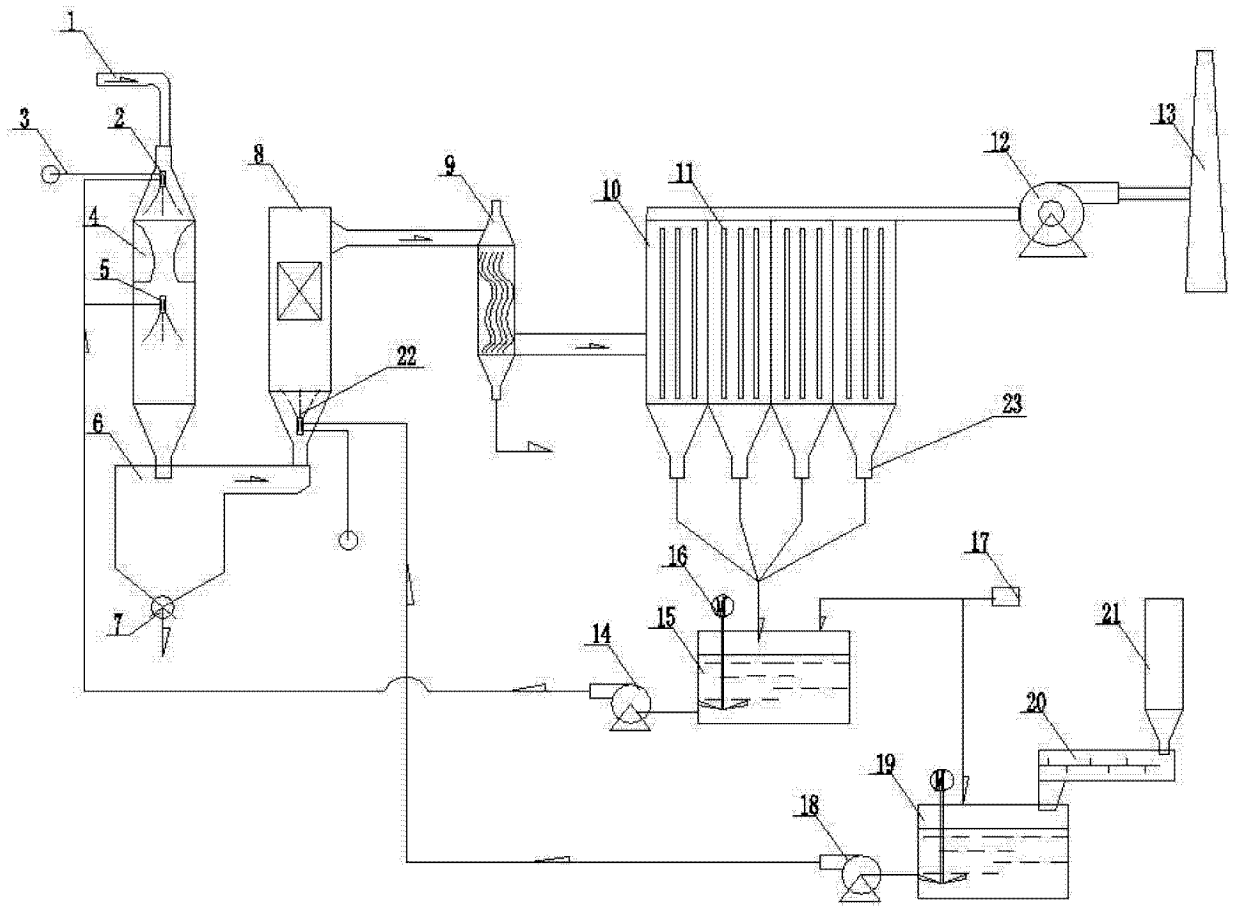


图 1