



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102895856 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201210428817. X

审查员 徐雪锋

(22) 申请日 2012. 10. 31

(73) 专利权人 北京清新环境技术股份有限公司

地址 100191 北京市海淀区西八里庄路 69
号人民政协报大厦 10 层

(72) 发明人 张开元 贾双燕 秦省军

(51) Int. Cl.

B01D 53/75(2006. 01)

B01D 53/02(2006. 01)

B01D 53/40(2006. 01)

B01D 53/56(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101797472 A, 2011. 08. 11,

CN 1033508 A, 1989. 06. 28,

CN 101422692 A, 2009. 05. 06,

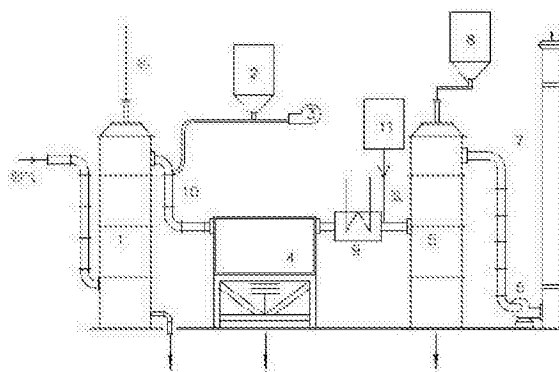
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种垃圾焚烧烟气净化的设备及其净化工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种垃圾焚烧烟气净化设备及其净化工艺,包括降温塔(1)、预脱酸性气体系统、除尘设备(4)、碳基吸附系统、烟气加热器(9)、氨源发生系统(11)、引风机(6)、烟囱(7)。所述预脱酸性气体系统包括石灰贮存仓(2),鼓风机(3),干法喷射管道(10);所述的碳基吸附系统包括碳基吸附料仓(8)、碳基吸附塔(5);所述碳基吸附塔(5)的上部与碳基吸附料仓(8)相连;所述碳基吸附塔(5)的下部通过安装着烟气加热器(9)的管道,与除尘设备(4)相连。本发明的净化工艺能够充分净化垃圾焚烧产生的尾气,脱除气体中酸性物质、氮氧化物、脱除重金属、脱除 HF、脱除二噁英等。



1. 一种垃圾焚烧烟气净化设备,包括降温塔(1)、除尘设备(4)、碳基吸附系统、烟气加热器(9)、氨源发生系统(11)、引风机(6)和烟囱(7);碳基吸附系统包括碳基吸附料仓(8)、碳基吸附塔(5);所述碳基吸附塔(5)的上部与碳基吸附料仓(8)相连;所述碳基吸附塔(5)的下部通过安装着烟气加热器(9)的管道,与除尘设备(4)相连,其特征在于,还包括预脱酸性气体系统;

所述预脱酸性气体系统包括石灰贮存仓(2),鼓风机(3),干法喷射管道(10);所述石灰贮存仓(2)通过装有鼓风机(3)的管道与干法喷射管道(10)相连;所述降温塔(1)通过干法喷射管道(10)与除尘设备(4)相连;

所述烟囱(7)通过装有引风机(6)的管道,与碳基吸附塔(5)上部相连;

所述氨源发生系统(11)与碳基吸附塔(5)的下部相连;

所述降温塔(1)为空塔,降温过程为从塔顶部喷入水进行降温,降温的温度在 $<90^{\circ}\text{C}$;

所述碳基吸附塔(5)的反应温度为 $>90^{\circ}\text{C}$ 且 $<120^{\circ}\text{C}$;

碳基吸附剂的粒径在0.5-15mm。

2. 一种垃圾焚烧烟气净化工艺,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1,将垃圾焚烧炉产生的烟气送入降温塔(1),采用喷水降温的方法将烟气的温度降至 $<95^{\circ}\text{C}$,从而预脱除焚烧烟气中的酸性气体 HCl 、 HF 、 SO_2 ,为碳基吸附工艺做准备;

步骤2:从降温塔(1)中出来的烟气,被喷入石灰粉,除去烟气中的大部分酸性气体;

步骤3:除酸性气体后的烟气,被送入除尘设备(4),除去粉尘;

步骤4:脱尘后的烟气,被送入烟气加热器(9),升温至 $>90^{\circ}\text{C}$ 且 $<120^{\circ}\text{C}$,然后被送入碳基吸附塔(5);

步骤5:进入碳基吸附塔(5)的烟气,通过碳基吸附剂,进一步脱除二噁英、重金属及类似有害杂质,并在碳基吸附塔(5)的下部被喷入氨源,由碳基吸附剂上的活性组分催化 NO_x 与氨源反应,脱除烟气中的 NO_x ;所述氨源包括氨水或尿素;所述氨源经过气化并与空气相混合后喷入吸附塔,进入吸附塔(5)的烟气中的 NO_x 与喷入的氨源反应生成 N_2 。

一种垃圾焚烧烟气净化的设备及其净化工艺

技术领域

[0001] 本发明属于一种烟气处理设备及其工艺,特别涉及一种垃圾焚烧烟气净化的设备及其净化工艺。

背景技术

[0002] 2004 年,中国城市垃圾约 1.9 亿吨,垃圾产生量超过了美国成为世界第一。预测到 2030 年,将增至 4.8 亿吨,建设部制定目标要把城市垃圾焚烧率提升至 30%。由此将会产生大量废气、废渣等需要处理。

[0003] 垃圾焚烧的尾气中含有 CO_2 、 H_2O 、 SO_2 等,若燃烧工况控制不良,废物焚烧过程会产生大量的酸性气、未完全燃烧有机组分、粉尘、灰渣等物质,甚至可能产生有毒气体,包括粉体、炭烟、二恶英、多环碳氢化合物 (PAH) 和醛类等,环境危害极大。

[0004] 我国垃圾焚烧烟气净化系统基本上采用“半干法脱酸+活性炭喷射吸附二噁英+布袋除尘器除尘”的烟气组合处理工艺。在国内应用的半干法烟气脱酸工艺主要有以下三种技术:喷雾干燥法烟气净化技术;循环悬浮法烟气净化技术;多组分有毒废气治理技术 (MGHT)。

[0005] 上述现有技术具有以下缺点:脱除烟气中的二噁英及重金属等物质,需要喷入活性炭等。而且不能处理烟气中的 NO_x ,需要配套 SCR 或者 SNCR 等脱硝工艺技术措施。工业上的 SCR 的脱硝温度较高,需要催化剂。

发明内容

[0006] 本发明为了克服现有技术中脱除烟气中的二噁英及重金属等物质,需要喷入活性炭,而且不能处理烟气中的 NO_x 等缺陷,提供一种垃圾焚烧烟气净化技术,通过降温除酸装置,除尘装置,碳基吸附塔等将烟气中有害杂质变成无害的 N_2 。

[0007] 本发明的目的是这样实现的:一种垃圾焚烧烟气净化设备,包括降温塔、预脱酸性气体系统、除尘设备、碳基吸附系统、烟气加热器、氨源发生系统、引风机、烟囱;降温塔通过干法喷射管道与除尘设备相连;预脱酸性气体系统包括石灰贮存仓,鼓风机,干法喷射管道;石灰贮存仓通过装有鼓风机的管道与干法喷射管道相连;碳基吸附系统包括碳基吸附料仓、碳基吸附塔;碳基吸附塔的上部与碳基吸附料仓相连;碳基吸附塔的下部通过安装着烟气加热器的管道,与除尘设备相连;烟囱通过装有引风机的管道,与碳基吸附塔上部相连;氨源发生系统与碳基吸附塔的下部相连。降温塔为空塔,降温过程为从塔顶部喷入水进行降温,降温的温度在 $<90^\circ\text{C}$ 。碳基吸附塔的反应温度为 $>90^\circ\text{C}$ 。碳基吸附剂的粒径在 0.5-15mm。

[0008] 一种垃圾焚烧烟气净化工艺,包括以下步骤:

[0009] 步骤 1,将垃圾焚烧炉产生的烟气送入降温塔,采用喷水降温的方法将烟气的温度降至 $<95^\circ\text{C}$,从而预脱除焚烧烟气中的酸性气体 HCl 、 HF 、 SO_2 ,为碳基吸附工艺做准备;

[0010] 步骤 2:从降温塔中出来的烟气,被喷入石灰粉,除去烟气中的大部分酸性气体;

- [0011] 步骤3:除酸性气体后的烟气,被送入除尘设备,除去粉尘;
- [0012] 步骤4:脱尘后的烟气,被送入烟气加热器,升温至 $>90^{\circ}\text{C}$,然后被送入碳基吸附塔;
- [0013] 步骤5:进入碳基吸附塔的烟气,通过碳基吸附剂,进一步脱除二噁英、重金属及类似有害杂质,并在碳基吸附塔的下部被喷入氨源,由碳基吸附剂上的活性组分催化 NO_x 与氨源反应,脱除烟气中的 NO_x 。
- [0014] 进一步,在碳基吸附塔下部送入的氨源可以包括 NH_3 或尿素,进入吸附塔的烟气中的 NO_x 与喷入的 NH_3 反应生成 N_2 。
- [0015] 本发明着眼于垃圾焚烧烟气(包括工业垃圾焚烧尾气、生活垃圾焚烧尾气、医疗垃圾焚烧尾气等,也可以包括金属冶炼行业中的矿石烧结尾气以及玻璃行业中的尾气等)的净化处理,能够充分净化垃圾焚烧产生的尾气,可以脱除气体中酸性物质、氮氧化物、脱除重金属、脱除 HF 、脱除二噁英等,通过此设备以及工艺最终将有害气体变成对人体无害的氮气。

附图说明

- [0016] 图1为本发明的设备结构及工艺流程示意图。

具体实施方式

[0017] 如图1所示,本发明的垃圾焚烧烟气净化设备,包括降温塔1、预脱酸性气体系统、除尘设备4、碳基吸附系统、烟气加热器9、氨源发生系统11、引风机6、烟囱7;降温塔1通过干法喷射管道10与除尘设备4相连;预脱酸性气体系统包括石灰贮存仓2,鼓风机3,干法喷射管道10;石灰贮存仓2通过装有鼓风机3的管道与干法喷射管道10相连。垃圾焚烧烟气经过干法预脱酸性气体系统、除尘系统、碳基吸附系统等处理可以达到脱除硫氧化物、氮氧化物、重金属、二噁英等的目的。

[0018] 碳基吸附系统包括碳基吸附料仓8、碳基吸附塔5;碳基吸附塔5的上部与碳基吸附料仓8相连;碳基吸附塔5的下部通过安装着烟气加热器9的管道,与除尘设备4相连;烟囱7通过装有引风机6的管道,与碳基吸附塔5上部相连;氨源发生系统11与碳基吸附塔5的下部相连。降温塔1为空塔,降温过程为从塔顶部喷入水进行降温,降温的温度在 $<90^{\circ}\text{C}$ 。碳基吸附塔5的反应温度为 $>90^{\circ}\text{C}$ 。碳基吸附剂的粒径在 $0.5\text{--}15\text{mm}$ 。

[0019] 本发明的垃圾焚烧烟气净化工艺,可对生成的烟气中的有害成分进行脱除。采用干法预先脱除部分酸性气体,将脱除部分酸性气体的烟气送入除尘设备除尘,然后将烟气加热后送至吸附反应床,并在反应床底部通入氨源,发生脱硝反应,同时脱除二噁英、重金属等。

[0020] 该净化工艺,包括以下步骤:

[0021] 步骤1,将垃圾焚烧炉产生的烟气送入降温塔1,采用喷水降温的方法将烟气的温度降至 $<95^{\circ}\text{C}$,从而采用干法工艺预脱除大部分焚烧烟气中的酸性气体 HCl 、 HF 、 SO_2 ,为碳基吸附工艺做准备。 250°C 的焚烧炉烟气,含有 $1050\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的 HCl , $820\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的 SO_2 ,含有 NO_x 约 $400\text{mg}/\text{Nm}^3$,二噁英 $5.0\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$, $1.2\text{g}/\text{Nm}^3$ 的烟尘等。送入烟气降温塔1,降温至 80°C 。

[0022] 步骤2:从降温塔1中出来的烟气,被喷入石灰粉,按照理论配比1.2的倍数喷入

石灰粉,除去烟气中的大部分酸性气体。

[0023] 步骤3:除酸性气体后的烟气,被送入除尘设备4,例如:布袋除尘器,脱除垃圾焚烧烟气中的大部分粉尘。经布袋除尘后烟气中的成分可以达到如下指标:100mg/Nm³的HCl, 160mg/Nm³的SO₂,含有NO_x约400mg/Nm³,二噁英4.8ngTEQ/Nm³,250mg/Nm³的烟尘,此时烟气的温度在65℃。

[0024] 步骤4:脱尘后的烟气,被送入烟气加热器9,烟气经过换热后升温至97℃,然后被送入碳基吸附塔5。

[0025] 步骤5:进入碳基吸附塔5的烟气,通过碳基吸附剂,进一步脱除二噁英、重金属及类似有害杂质,并在碳基吸附塔5的下部被喷入氨源,由碳基吸附剂上的活性组分催化NO_x与氨源反应,脱除烟气中的NO_x;25%的氨水经过汽化装置气化后并与空气相混合后的达到温度95℃后喷入吸收塔。

[0026] 在碳基吸附塔5下部送入的氨源还可以是25%的尿素,吸附塔5中的烟气中的NO_x与喷入的NH₃反应生成N₂NO_x与喷入的尿素反应生成N₂。

[0027] 经吸收塔反应后的气体成分为:30mg/Nm³的HCl,45mg/Nm³的SO₂,含有NO_x约80mg/Nm³,二噁英0.1ngTEQ/Nm³,30mg/Nm³的烟尘。净化后的烟气聚集在碳基吸附塔5上部,通过装有引风机6的管道引导出来,从烟囱7排入大气。

[0028] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

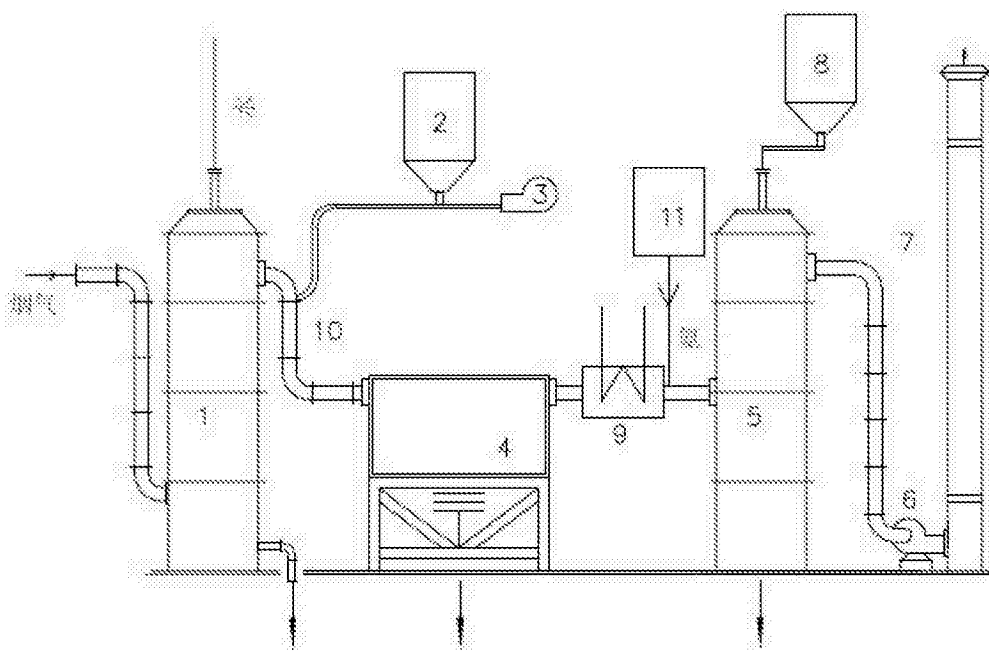


图 1