



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102294171 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201110179439. 1

B01D 53/68 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 06. 30

B01D 53/72 (2006. 01)

F23J 15/00 (2006. 01)

(73) 专利权人 光大环保能源(苏州)有限公司

地址 215101 江苏省苏州市吴中区木渎镇万
禄 189 号

专利权人 苏州科德技研有限公司

审查员 张晗

(72) 发明人 吴凯 秦志坚 郑文胜 王立
陈卫荣

(74) 专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240

代理人 杨大庆

(51) Int. Cl.

B01D 53/78 (2006. 01)

B01D 53/86 (2006. 01)

B01D 53/60 (2006. 01)

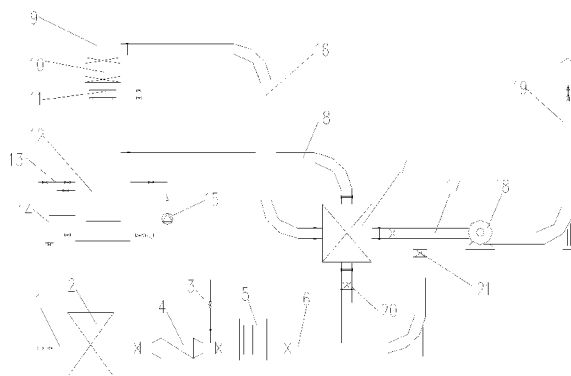
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种烟气净化系统

(57) 摘要

一种烟气净化系统,它包括设置在烟气进口的除尘器、引风机及排烟烟囱;在除尘器与引风机之间顺序通过烟道相连通设置脱硝用的喷氨装置;除去二恶英及氮氧化物的催化反应器;脱酸、消白烟的反应塔;所述的反应塔为洗涤塔,包括塔体底部设置的水箱、塔体上设置进烟气的二次侧低温烟道、塔体上部设置出烟气的二次侧高温烟道;塔体内上部至少设置一组的喷淋装置;所述的喷淋装置上方还设置吸热及阻隔水烟气的填料;所述的水箱与喷淋装置连接管路上设置的循环泵;所述的水箱上还设置有补水装置及排污装置。还可在除尘器出口设置烟气加热器,在催化反应器与反应塔之间设置烟-烟热交换器。解决烟气净化系统存在飞灰量大、二恶英未分解、氨水需要量大及白烟视觉污染问题。



1. 一种烟气净化系统,它包括设置在烟气进口的除尘器、引风机及排烟烟囱;在所述的除尘器与引风机之间顺序通过烟道相连通设置脱硝用的喷氨装置,除去二恶英及氮氧化物的催化反应器,脱酸、消白烟的反应塔;所述的反应塔为洗涤塔,包括塔体底部设置的水箱、塔体上设置进烟气的烟道、塔体上部设置出烟气的烟道;塔体内上部至少设置一组的喷淋装置;所述的喷淋装置上方还设置吸热及阻隔水烟气的填料;所述的水箱与喷淋装置连接管路上设置的循环泵;所述的水箱上还设置有补水装置及排污装置;其特征在于:在所述的催化反应器与反应塔之间设置隔离式双烟-烟换热器;所述的催化反应器出口的一次侧高温烟道通过第一阀门、隔离式双烟-烟换热器、一次侧低温烟道连通反应塔;所述的反应塔出烟气的二次侧低温烟道通过隔离式双烟-烟换热器连通二次侧高温烟道;所述的催化反应器出口的一次侧高温烟道还通过第二阀门连通二次侧高温烟道;在所述的除尘器与喷氨装置之间还设置有烟气用加热器;所述的除尘器是布袋除尘器;所述的烟气加热装置是电加热器;所述的水箱中放置浓度为 0.05 ~ 0.15% 的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 水溶液;所述的双烟-烟换热器的内壁设置防止低温腐蚀作用的陶瓷材料。

一种烟气净化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烟气净化系统,尤其是涉及一种垃圾焚烧装置中的采用催化法去除二恶英和氮氧化物及脱酸和除白烟的烟气净化系统。

背景技术

[0002] 生活垃圾焚烧后会产生大量烟气,烟气中不仅含有大量焚烧后产生的酸性气体(主要是HCL、SO₂)、粉尘颗粒、重金属及二恶英等污染物,还含有大量水汽。其中二噁英毒性大,它是主要存在于烟气和飞灰中,烟气中二恶英对周围环境有影响,飞灰是危险废弃物,处理费高。还有在冬季烟气中的水汽也是视觉污染,白天长长看是白色水雾,晚上长长看是黑色水雾。目前,常见的烟气净化系统包括:SNCR脱硝(炉膛内喷入氨水)+半干法(SDA)脱酸(喷石灰浆)+干法脱酸(喷干石灰)+活性炭(PAC)吸附+布袋除尘器(FF)除去二恶英及重金属。烟气通过80M高的烟囱排入大气。

[0003] 净化各过程中化学反应方程式:

[0004] $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (脱酸)。

[0005] $\text{Ca(OH)}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (脱酸)。

[0006] $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} \rightarrow 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (脱硝)。

[0007] $8\text{NH}_3 + 6\text{NO}_2 \rightarrow 7\text{N}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$ (脱硝)。

[0008] 现有技术其不足之处是,该净化系统喷石灰、活性炭加大了飞灰量,二恶英只是得到吸附,并未分解。除氮所需的氨水是喷入炉膛,由于炉膛容量庞大,氨水需要量大。净气排放到大气中遇冷会凝结成无数个小雾滴,从而产生白色的烟雾,该烟雾中虽然已去除了污染物,但容易破坏市容,或被误解是产生了有毒的烟雾,从而造成视觉污染、引起恐慌等不良影响。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种烟气净化系统,解决现有烟气净化系统存在飞灰量大、二恶英未分解、氨水需要量大及白烟视觉污染问题。

[0010] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0011] 一种烟气净化系统,它包括设置在烟气进口的除尘器、引风机及排烟烟囱;其特征在于:在所述的除尘器与引风机之间顺序通过烟道相连通设置脱硝用的喷氨装置,除去二恶英及氮氧化物的催化反应器,脱酸、消白烟的反应塔;所述的反应塔为洗涤塔,包括塔体底部设置的水箱、塔体上设置进烟气的二次侧低温烟道、塔体上部设置出烟气的二次侧高温烟道;塔体内上部至少设置一组的喷淋装置;所述的喷淋装置上方还设置吸热及阻隔水烟气的填料;所述的水箱与喷淋装置连接管路上设置的循环泵;所述的水箱上还设置有补水装置及排污装置。

[0012] 为了提高排烟温度,便于烟气扩散,在所述的除尘器与喷氨装置之间还设置有烟气用加热器。

[0013] 为了降低进入反应塔的烟气温度,在所述的催化反应器与反应塔之间设置隔离式双烟-烟换热器;所述的催化反应器出口的一次侧高温烟道通过第一阀门、隔离式双烟-烟换热器联通反应塔联通的一次侧低温烟道。进一步的,所述的反应塔联通的二次侧低温烟道通过隔离式双烟-烟换热器联通二次侧高温烟道。

[0014] 所述的催化反应器出口的一次侧高温烟道还通过第二阀门联通二次侧高温烟道。是为了减低运行成本,在气温较高时段或不需要经过洗涤塔处理的烟气,在此时,关闭第一阀门,打开第二阀门,让烟气直接通过引风机、烟囱排出。

[0015] 在所述的催化反应器与反应塔之间设置热交换器。

[0016] 具体优选,所述的除尘器是布袋除尘器。所述的烟气加热装置是电加热器。所述的烟-烟换热器的内壁作防腐处理(如设置陶瓷材料),以防止低温腐蚀。

[0017] 所述的水箱中放置浓度为 0.05 ~ 0.15% 的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 水溶液。

[0018] 本发明的有益效果:由于采用在烟道相连通设置脱硝用的喷氨装置、除去二恶英及氮氧化物的催化反应器、脱酸、消白烟的洗涤式反应塔;通过增加烟气加热装置、热交换装置对烟气温度进行控制,使排出大气的烟气进一步扩散及消除白烟现象。具体比现有技术具备优点如下:

[0019] 1. 催化反应器中二恶英化学分解,彻底去除二恶英(去除率高于活性炭吸附,且是彻底的化学分解去除)。

[0020] 2. 减少飞灰产生量(由于催化反应器在净化工艺流程上提前布置,取消活性炭喷射,其工艺后端湿法除酸产生的灰或泥,由于二恶英含量远远低于标准,可经化验后,不作为危险废弃物)。

[0021] 3. 由于将脱酸工艺后移,进入催化反应器的烟温提高,进入催化反应器前适当对烟气的加热,节能。

[0022] 4. 去除氮氧化物时,由于氨水是直接喷射在烟气管道内,又有催化剂作用,氨水用量大大减少。

[0023] 5. 在反应塔中酸碱中和,去除了烟气中的氯化氢、二氧化硫。

[0024] 6. 基本去除了烟囱口水汽视觉污染。

[0025] 本发明结构简单、成本低廉,能够连接在现有烟气净化处理装置尾部而广泛使用。

[0026] 以下将结合附图和实施例,对本发明进行较为详细的说明。

附图说明

[0027] 图 1 为烟气净化系统构造示意图。

[0028] 图中:1、经过干法和半干法脱酸后的烟气;2、除尘器;3、喷氨装置;4、加热器;5、催化反应器;6、一次侧高温烟道;7、隔离式双烟-烟换热器;8、一次侧低温烟道;9、反应塔;10、填料;11、喷淋装置;12、水箱;13、补水装置;14、排污装置;15、循环泵;16、二次侧低温烟道;17、二次侧高温烟道;18、引风机;19、烟囱;20 第一阀门;第二阀门。

具体实施方式

[0029] 实施例 1,如图 1 所示,一种烟气净化系统,它包括设置在经过干法和半干法脱酸后的烟气 1 进口的除尘器 2、引风机 18 及排烟烟囱 19。在所述的除尘器 2 与引风机 18 之间

顺序通过烟道相连通设置脱硝用的喷氨装置 3, 除去二恶英及氮氧化物的催化反应器 5, 脱酸、消白烟的反应塔 9; 所述的反应塔 9 为洗涤塔, 包括塔体底部设置的水箱 12、塔体上设置进烟气的二次侧低温烟道 16、塔体上部设置出烟气的二次侧高温烟道 17; 塔体内上部至少设置一组的喷淋装置 11; 所述的喷淋装置 16 上方还设置吸热及阻隔水烟气的填料 10 (如石料)。所述的水箱 12 与喷淋装置 11 连接管路上设置的循环泵 15; 所述的水箱 12 上还设置有补水装置 13 及排污装置 14。

[0030] 具体优选, 所述的催化反应器及催化剂均可以选用中国石油化工股份有限公司在市场上提供的商业产品。所述的除尘器选择布袋除尘器。所述的水箱中放置浓度为 0.05 ~ 0.15% 的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 水溶液。

[0031] 实施例 2, 在实施例 1 的技术方案基础上, 为了提高排烟温度, 便于烟气催化反应, 在所述的除尘器 2 与喷氨装置 3 之间还设置有烟气用加热器 4。其余同实施例 1。具体优选的烟气加热器是电加热器。

[0032] 实施例 3, 在实施例 1 或 2 的技术方案基础上, 为了降低进入反应塔 9 的烟气温度, 在所述的催化反应器 5 与反应塔 9 之间设置隔离式双烟-烟换热器 7; 所述的催化反应器 5 出口的一次侧高温烟道 6 通过第一阀门 20、隔离式双烟-烟换热器 7 联通反应塔 9 联通的一次侧低温烟道 8。进一步的, 所述的反应塔联通的二次侧低温烟道 18 通过隔离式双烟-烟换热器 7 联通二次侧高温烟道 17。其余同实施例 1 或 2。所述的烟-烟换热器的内壁作防腐处理 (如设置陶瓷材料), 以防止低温腐蚀。

[0033] 实施例 4, 在实施例 1 的技术方案基础上, 所述的催化反应器 5 出口的一次侧高温烟道还通过第二阀门 21 联通二次侧高温烟道 17。是为了减低运行成本, 在气温较高时段或不需要经过洗涤塔处理的烟气, 在此时, 关闭第一阀门, 打开第二阀门, 让烟气直接通过引风机、烟囱排出。

[0034] 以下具体阐述上述实施例的工作原理:

[0035] 烟气 ($58\text{Nm}^3/\text{min}$) 在引风机的作用下以 $3 \sim 5\text{m/s}$ 速度由烟道进口进入布袋除尘器后, 经过烟道上的喷氨装置对烟气喷氨脱硝再进入催化反应器 (烟温 150°C 左右) 催化反应分解二恶英和除氮后再进入的洗涤塔本体内部, 在洗涤塔本体内部的烟气自下而上, 喷淋装置则向下喷出循环水溶液 ($83\text{L}/\text{min}$ 、 0.3MPa) 与烟气充分接触并完成脱酸 (脱除烟气中的氯化氢、二氧化硫) 与冷却, 使烟气从 150°C 降至 50°C 左右时烟气中的大量水份分离出来, 进一步设置填料吸热及阻隔水烟气。凝结出来的水回流到洗涤塔本体底部的循环水箱中, 循环水溶液通过循环泵及喷淋装置再循环喷出。HCL 平均排放浓度控制在 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。脱酸、冷却处理后的烟气进入烟道中, 由于净化后的低温烟气从洗涤塔出来时为 $50\sim 80^\circ\text{C}$ 的水汽, 再经烟气出口排出时与大气接触降温, 随着烟气在大气中的迅速扩散、降温, 此时在烟囱出口不会形成白雾, 到达了消白烟的效果。

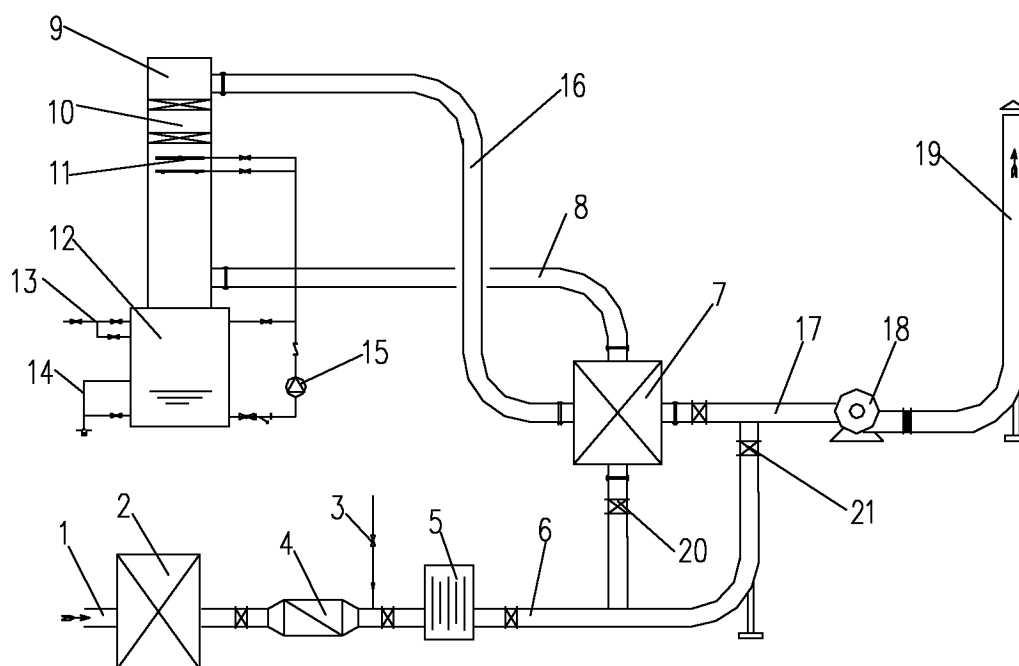


图 1