



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102274686 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201110229879. 3

(22) 申请日 2011. 08. 11

(73) 专利权人 菏泽睿智科技开发有限公司

地址 274000 山东省菏泽市牡丹区泰山路
66 号

(72) 发明人 彭继先 张庆雪 孟宁

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

代理人 张贵宾

(51) Int. Cl.

B01D 53/78 (2006. 01)

B01D 53/96 (2006. 01)

B01D 53/50 (2006. 01)

B01D 53/52 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101810992 A, 2010. 08. 25, 说明书第

23-41 段.

CN 101822942 A, 2010. 09. 08, 说明书第
7-18 段.CN 102091517 A, 2011. 06. 15, 说明书第
7-23 段.US 6149886 A, 2000. 11. 21, 说明书第 1 栏第
44 行至第 2 栏第 67 行.

CN 202199257 U, 2012. 04. 25, 权利要求 1.

审查员 马筱岩

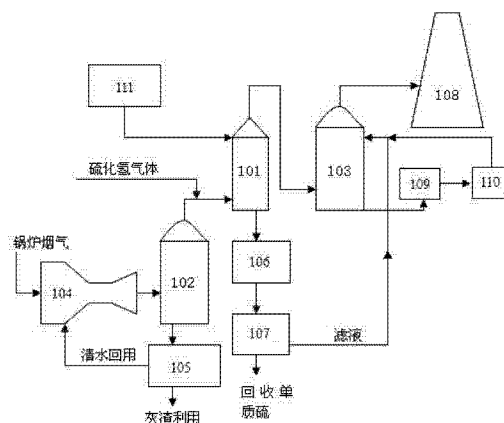
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设
备及方法

(57) 摘要

本发明涉及环境保护的污水处理和锅炉烟气处理领域,特别公开了一种硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备及方法。该硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备,其特征是:包括反应塔,反应塔的第一输入端与一级喷淋塔的第一输出端连接,反应塔的第二输入端与清水池连接,反应塔的第一输出端与二级喷淋塔的第一输入端连接,反应塔的第二输出端与反应液储存池的输入端连接,反应液储存池的输出端与砂滤池的输入端连接,二级喷淋塔的第一输出端连接有烟囱,二级喷淋塔的第二输出端连接有石灰池。本发明的有益效果是:采用两级喷淋塔一级反应塔,既能保证硫化氢与二氧化硫能够充分的反应,又能保证烟尘和二氧化硫的达标排放。



1. 一种硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备,其特征是:包括反应塔(101),反应塔(101)的第一输入端与一级喷淋塔(102)的第一输出端连接,反应塔(101)的第二输入端与清水池(111)连接,反应塔(101)的第一输出端与二级喷淋塔(103)的第一输入端连接,反应塔(101)的第二输出端与反应液储存池(106)的输入端连接,反应液储存池(106)的输出端与砂滤池(107)的输入端连接,二级喷淋塔(103)的第一输出端连接有烟囱(108),二级喷淋塔(103)的第二输出端连接有石灰池(109),石灰池(109)与澄清池(110)的输入端连接,澄清池(110)的输出端及砂滤池(107)的输出端同时与二级喷淋塔(103)的第二输入端连接;一级喷淋塔(102)的输入端与文丘里水膜除尘器(104)的输出端连接,一级喷淋塔(102)的第二输出端与沉淀池(105)的输入端连接,沉淀池(105)的输出端与文丘里水膜除尘器(104)的输入端连接。

2. 一种应用权利要求1所述的硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备的方法,其特征是:含二氧化硫的锅炉烟气经文丘里水膜除尘器(104)雾化后进入一级喷淋塔(102),喷淋液进入沉淀池(105)经沉淀后,上清液供文丘里水膜除尘器(104)利用,沉淀物灰渣再利用;经一级喷淋塔(102)喷淋后的烟气进入反应塔(101)与硫化氢气体混合,有清水池(111)提供反应液反应,反应液进入反应液储存池(106),经砂滤池(107)过滤后回收单质硫;反应塔(101)反应后的烟气进入二级喷淋塔(103),经过喷淋后由烟囱(108)排放;二级喷淋塔(103)的喷淋液进入石灰池(109)中与石灰混合后进入澄清池(110)中澄清,再与砂滤池(107)的滤液汇合后进入二级喷淋塔(103)。

3. 根据权利要求2所述的硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备的方法,其特征是:二级喷淋塔(103)的喷淋液为反应液的回收液体和石灰水的混合液。

一种硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备及方法

[0001] (一) 技术领域

[0002] 本发明涉及环境保护的污水处理和锅炉烟气处理领域,特别涉及一种硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备及方法。

[0003] (二) 背景技术

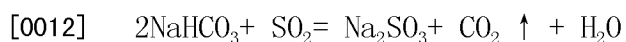
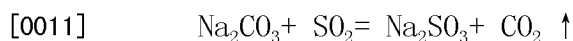
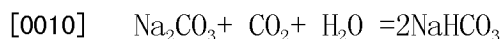
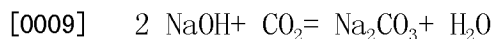
[0004] 硫化氢(H_2S)气体的治理背景:

[0005] H_2S 是一种无色气体,有类似腐烂鸡蛋的恶臭味,剧毒、易溶于水,水溶液呈酸性,能与碱生成盐,因此可用碱液来吸收。 H_2S 具有极强的毒性,空气中浓度达到 $140mg/m^3$ (标)时会引起结膜炎和角膜炎,当浓度大约为 $280mg/m^3$ (标)时,会造成昏迷,呼吸瘫痪甚至死亡。低浓度 H_2S 引起的症状有头疼、呕吐、失眠、乏力,眼睛和粘膜发炎,因此 H_2S 废气是一种对人类和动植物影响较大的一种气体,国家也制定了严格的排放标准。规定空气中的最大允许浓度为 $0.06mg/m^3$ (标)。因此 H_2S 废气治理达标排放势在必行。通常的处理方法为碱液吸收,缺点是吸收不彻底,吸收液难处理,易造成二次污染。

[0006] 二氧化硫气体的治理背景:

[0007] 煤炭和石油等矿物燃料的燃烧,金属冶炼化工生产及其他含硫工业原料的加工生产,均可产生含二氧化硫的烟气,其中煤炭和石油燃烧过程排放的二氧化硫数量最大。约占世界排放总量的 90% 以上。二氧化硫随烟气排入大气会形成酸雨,造成环境污染,破坏农业林业,水生生物等生态系统,同时危害人类健康和部分建筑物。很多国家和地区都把大气中 SO_2 含量作为大气质量状况的主要指标之一,制定了严格的大气质量标准和二氧化硫排放控制指标。我国现在不但颁布了大气污染物综合排放标准,同时实行了大气污染物 SO_2 的总量控制。

[0008] 针对工业燃煤锅炉,大部分采用钠—钙双碱法脱硫,其实质是消耗石灰与二氧化硫结合生成亚硫酸钙或硫酸钙,用钠碱吸收 SO_2 的过程可视为中间过程。即先采用烧碱或纯碱吸收 SO_2 ,然后吸收液用石灰水再生,再生后的氢氧化钠溶液或碳酸钠溶液返回洗涤系统再做吸收液。再生时生成的亚硫酸钙或硫酸钙沉淀经处理后抛弃或回收。在现实操作中,由于燃煤时产生大量的 CO_2 气体和烟气一块排出同时存在下列反应:



[0013] 上述工艺的优点是用洁净的高溶解的碱液吸收 SO_2 ,减少了吸收剂在循环中的结垢,堵塞等问题,吸收能力和效率较高;缺点是消耗大量的石灰,其副产物 $CaSO_3$ 由于纯度不足,利用价值不高,大部分被填埋处理,造成大量固废。

[0014] (三) 发明内容

[0015] 本发明为了弥补现有技术的缺陷,提供了一种去除效果好并能回收单质硫的硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备及方法。

[0016] 本发明是通过如下技术方案实现的:

[0017] 一种硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备,其特征是:包括反应塔,反应塔的第一输入端与一级喷淋塔的第一输出端连接,反应塔的第二输入端与清水池连接,反应塔的第一输出端与二级喷淋塔的第一输入端连接,反应塔的第二输出端与反应液储存池的输入端连接,反应液储存池的输出端与砂滤池的输入端连接,二级喷淋塔的第一输出端连接有烟囱,二级喷淋塔的第二输出端连接有石灰池,石灰池与澄清池的输入端连接,澄清池的输出端及砂滤池的输出端同时与二级喷淋塔的第二输入端连接;一级喷淋塔的输入端与文丘里水膜除尘器的输出端连接,一级喷淋塔的第二输出端与沉淀池的输入端连接,沉淀池的输出端与文丘里水膜除尘器的输入端连接。

[0018] 应用该硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备的方法,其特征是:含二氧化硫的锅炉烟气经文丘里水膜除尘器雾化后进入一级喷淋塔,喷淋液进入沉淀池经沉淀后,上清液供文丘里水膜除尘器利用,沉淀物灰渣再利用;经一级喷淋塔喷淋后的烟气进入反应塔与硫化氢气体混合,有清水池提供反应液反应,反应液进入反应液储存池,经砂滤池过滤后回收单质硫;反应塔反应后的烟气进入二级喷淋塔,经过喷淋后由烟囱排放;二级喷淋塔的喷淋液进入石灰池中与石灰混合后进入澄清池中澄清,再与砂滤池的滤液汇合后进入二级喷淋塔。

[0019] 二级喷淋塔的喷淋液为反应液的回收液体和石灰水的混合液。

[0020] 本发明克服了现有技术中的两种气体的单独处理方式,针对两种废气 SO_2 和 H_2S 的性质比较, SO_2 具有氧化性, H_2S 具有还原性,两种气体混合能迅速反应形成单质 S,其反应方程式为: $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 其反应条件非常宽松,反应速度较快,能在瞬间完成。两种气体混合不但可以回收副产品单质硫,还可以减轻 SO_2 和 H_2S 对环境空气的污染。

[0021] 本发明硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备及方法的有益效果是:采用两级喷淋塔一级反应塔,既能保证硫化氢与二氧化硫能够充分的反应,又能保证烟尘和二氧化硫的达标排放,将二氧化硫和硫化氢两种气体混合处理,结合两种气体的理化性质进行综合治理,实现了以废止废的目的,硫化氢和二氧化硫的去除效果好并能回收单质硫。

[0022] (四)附图说明

[0023] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0024] 附图为本发明硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备的流程示意图。

[0025] 图中,101 反应塔,102 一级喷淋塔,103 二级喷淋塔,104 文丘里水膜除尘器,105 沉淀池,106 反应液储存池,107 砂滤池,108 烟囱,109 石灰池,110 澄清池,111 清水池。

[0026] (五)具体实施方式

[0027] 附图为本发明的一种具体实施例。该硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备包括反应塔 101,反应塔 101 的第一输入端与一级喷淋塔 102 的第一输出端连接,反应塔 101 的第二输入端与清水池 111 连接,反应塔 101 的第一输出端与二级喷淋塔 103 的第一输入端连接,反应塔 101 的第二输出端与反应液储存池 106 的输入端连接,反应液储存池 106 的输出端与砂滤池 107 的输入端连接,二级喷淋塔 103 的第一输出端连接有烟囱 108,二级喷淋塔 103 的第二输出端连接有石灰池 109,石灰池 109 与澄清池 110 的输入端连接,澄清池 110 的输出端及砂滤池 107 的输出端同时与二级喷淋塔 103 的第二输入端连接;一级喷淋塔 102 的输入端与文丘里水膜除尘器 104 的输出端连接,一级喷淋塔 102 的第二输出端与沉淀池 105 的输入端连接,沉淀池 105 的输出端与文丘里水膜除尘器 104 的输入端连接。

[0028] 应用该硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备的方法为,含二氧化硫的锅炉烟气经文丘里水膜除尘器 104 雾化后进入一级喷淋塔 102,喷淋液进入沉淀池 105 经沉淀后,上清液供文丘里水膜除尘器 104 利用,沉淀物灰渣再利用;经一级喷淋塔 102 喷淋后的烟气进入反应塔 101 与硫化氢气体混合,有清水池 111 提供反应液反应,反应液进入反应液储存池 106,经砂滤池 107 过滤后回收单质硫;反应塔 101 反应后的烟气进入二级喷淋塔 103,经过喷淋后由烟囱 108 排放;二级喷淋塔 103 的喷淋液进入石灰池 109 中与石灰混合后进入澄清池 110 中澄清,再与砂滤池 107 的滤液汇合后进入二级喷淋塔 103,二级喷淋塔 103 的喷淋液为反应液的回收液体和石灰水的混合液。因此,本发明硫化氢废气和二氧化硫废气综合利用设备及方法的有益效果是:采用两级喷淋塔一级反应塔,既能保证硫化氢与二氧化硫能够充分的反应,又能保证烟尘和二氧化硫的达标排放,将二氧化硫和硫化氢两种气体混合处理,结合两种气体的理化性质进行综合治理,实现了以废止废的目的,硫化氢和二氧化硫的去除效果好并能回收单质硫。

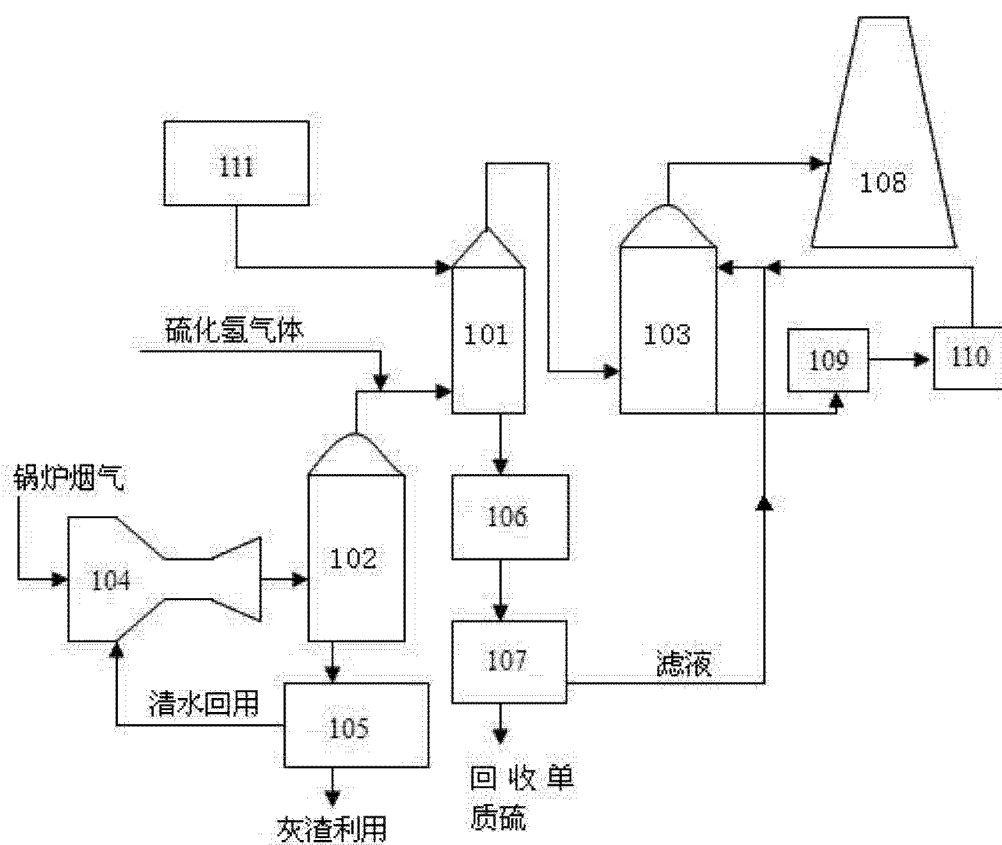


图 1