



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106838936 B

(45)授权公告日 2018.12.11

(21)申请号 201710134521.X

B01D 1/26(2006.01)

(22)申请日 2017.03.08

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 103292332 A, 2013.09.11, 全文.

申请公布号 CN 106838936 A

CN 204460235 U, 2015.07.08, 全文.

(43)申请公布日 2017.06.13

JP 特开2003-232511 A, 2003.08.22, 全文.

(73)专利权人 南通三圣石墨设备科技股份有限公司

CN 201246751 Y, 2009.05.27, 说明书第2页

地址 226010 江苏省南通市开发区科兴路3号

倒数第1段-第4页最后1段, 附图1-2.

魏绍东等. “钛白废酸的治理与浓缩综述”.

(72)发明人 冯圣君 蔡远航

《无机盐工业》. 2007, 第39卷(第2期), 第15-17页.

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理事务所(普通合伙) 11435

审查员 候金伟

代理人 孟阿妮

(51) Int. Cl.

F23G 7/04(2006.01)

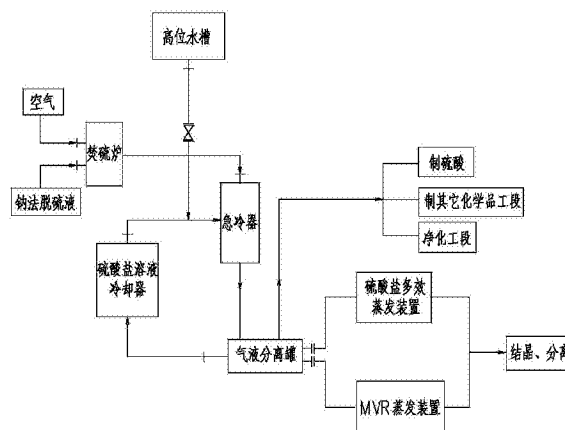
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种钠法烟气脱硫液的二次处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种钠法烟气脱硫液的二次处理方法, 整体操作步骤如下: 将钠法脱硫液送入焚烧炉焚烧, 产生的高温气体以及少量硫酸盐通过急冷器进行急速降温; 降温后的气体及硫酸盐在急冷器中混合之后进入气液分离罐, 水蒸汽冷凝后形成硫酸盐溶液和气体, 气液分离后的气体通过风机抽走、硫酸盐溶液则经过硫酸盐溶液冷却器的作用之后再经过急冷器回到气液分离罐中, 循环操作, 直至硫酸盐溶液达到饱和; 饱和后的硫酸盐溶液通过硫酸盐多效蒸发装置或MVR蒸发装置进行浓缩、结晶, 实现废物的回收利用。本发明工艺流程设计合理, 具有污水处理效果好、回收利用率高、操作简单方便、系统运行稳定不易堵塞的优点, 可广泛适用于钠法烟气脱硫液的工厂化处理。



CN 106838936 B

1. 一种钠法烟气脱硫液的二次处理方法,其特征在于:所述方法的具体操作步骤如下:

a、将钠法脱硫液送入焚硫炉中进行焚烧,使钠法脱硫液中的硫酸在 $1000\sim 1200^{\circ}\text{C}$ 的高温下快速裂解,生成包含 SO_2 、 H_2O 、 N_2 、 O_2 、 CO_2 、 SO_3 以及少量熔融态或固态硫酸盐的高温炉气;

b、高温炉气在高流速状态下进入急冷器,利用急冷器的结构特性使高温炉气的温度瞬间降至 70°C 以下;急冷器进液管的上部预留有高位水槽,高位水槽为急冷器提供初始降温喷淋液以及断电保护;

c、将急冷器处理后的炉气以及喷淋液一起导入气液分离罐中,使炉气中的大量水蒸气、硫酸盐以及 SO_3 都溶解于罐内的水溶液中,形成硫酸盐溶液,同时将未溶的炉气通过风机抽走;

d、气液分离罐中的部分硫酸盐溶液输送至硫酸盐溶液冷却器中进行冷却;冷却后的硫酸盐溶液再通过急冷器回流至气液分离罐中,在急冷器中进一步吸收水蒸气、硫酸盐以及 SO_3 后形成浓度逐渐升高的硫酸盐循环溶液;重复上述操作,直至硫酸盐循环溶液达到饱和;

e、将饱和后的硫酸盐循环溶液通过硫酸盐多效蒸发装置或MVR蒸发装置进行浓缩,浓缩后的硫酸盐循环溶液再进一步结晶分离,得到固体硫酸盐。

2. 根据权利要求1所述的钠法烟气脱硫液的二次处理方法,其特征在于:所述步骤c中被风机抽走的未溶的炉气用于制作硫酸或其它化学品工段,或送去净化工段进行深度净化。

3. 根据权利要求1所述的钠法烟气脱硫液的二次处理方法,其特征在于:所述高位水槽与急冷器之间设置有联锁控制阀门,通过联锁控制阀门的控制作用向急冷器内输入初始喷淋液,并在急冷器故障或断电状态下向急冷器内快速补充冷却水,使其不至于烧坏。

一种钠法烟气脱硫液的二次处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种处理方法,尤其涉及一种钠法烟气脱硫液的二次处理方法,属于污水处理技术领域。

背景技术

[0002] 烟气脱硫是指从烟道气或其他工业废气中除去硫氧化物(主要为 SO_2 和 SO_3)的过程。目前烟气脱硫技术多达几十种,按脱硫过程是否加水和脱硫产物的干湿形态主要分为:湿法、半干法、干法三大类脱硫工艺。其中,钠法烟气脱硫工艺作为湿法脱硫技术中应用最为广泛的一种,具有脱硫效率高、操作简单的优点,其主要是通过碱金属盐类水溶液,如 NaOH 、 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 、 Na_2SO_3 等对硫氧化物进行吸收从而使烟气脱硫并符合大气污染物排放标准的过程。

[0003] 钠法烟气脱硫工艺虽然有效降低了烟气中有毒气体的排放量,但该法在吸收有毒气体后产生的脱硫液中仍然存在大量的硫氧化物。现在的企业一般都不进行二次处理就直接将脱硫液排放至环境中,给生态环境与饮用水质都带来了极大的污染与破坏。随着我国环境问题的日益突出以及污水排放标准的日趋严格,开发出行之有效的钠法烟气脱硫液的二次处理工艺已刻不容缓。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术所存在的不足之处,本发明提供了一种钠法烟气脱硫液的二次处理方法。

[0005] 为了解决以上技术问题,本发明采用的技术方案是:一种钠法烟气脱硫液的二次处理方法,具体操作步骤如下:

[0006] a、将钠法脱硫液送入焚硫炉中进行焚烧,使钠法脱硫液中的硫酸在 $1000\sim 1200^\circ\text{C}$ 的高温下快速裂解,生成包含 SO_2 、 H_2O 、 N_2 、 O_2 、 CO_2 、 SO_3 以及少量熔融态或固态硫酸盐的高温炉气;

[0007] b、高温炉气在高流速状态下进入急冷器,利用急冷器的结构特性使高温炉气的温度瞬间降至 70°C 以下;急冷器进液管的上部预留有高位水槽,高位水槽为急冷器提供初始降温喷淋液以及断电保护;

[0008] c、将急冷器处理后的炉气以及喷淋液一起导入气液分离罐中,使炉气中的大量水蒸气、硫酸盐以及 SO_3 都溶解于罐内的水溶液中,形成硫酸盐溶液,同时将未溶的炉气通过风机抽走;

[0009] d、气液分离罐中的部分硫酸盐溶液输送至硫酸盐溶液冷却器中进行冷却;冷却后的硫酸盐溶液再通过急冷器回流至气液分离罐中,在急冷器中进一步吸收水蒸气、硫酸盐以及 SO_3 后形成浓度逐渐升高的硫酸盐循环溶液;重复上述操作,直至硫酸盐循环溶液达到饱和;

[0010] e、将饱和后的硫酸盐循环溶液通过硫酸盐多效蒸发装置或MVR蒸发装置进行浓

缩,浓缩后的硫酸盐循环溶液再进一步结晶分离,得到固体硫酸盐。

[0011] 步骤c中被风机抽走的未溶的炉气用于制作硫酸或其它化学品工段,或送去净化工段进行深度净化。

[0012] 高位水槽与急冷器之间设置有联锁控制阀门,通过联锁控制阀门的控制作用向急冷器内输入初始喷淋液,并在急冷器故障或断电状态下向急冷器内快速补充冷却水,使其不至于烧坏。

[0013] 本发明工艺流程设计合理,具有污水处理效果好、回收利用率高、操作简单方便、系统运行稳定不易堵塞的优点,可广泛适用于钠法烟气脱硫液的工厂化处理,从而维护生态环境的稳定性以及可持续性发展。

附图说明

[0014] 图1为本发明的总体步骤流程示意图。

[0015] 图2为硫酸盐多效蒸发装置的工作流程图。

[0016] 图3为MVR蒸发装置的工作流程图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0018] 如图1所示,本发明的具体步骤流程如下:

[0019] a、将钠法脱硫液与空气送入焚硫炉中进行高温焚烧,使钠法脱硫液中的硫酸在1000~1200℃的高温下快速裂解,生成包含SO₂、H₂O、N₂、O₂、CO₂、SO₃以及少量熔融态或固态硫酸盐的高温炉气;

[0020] b、高温炉气在高流速状态下通过管道输送至急冷器中,利用急冷器的结构特性使高温炉气的温度瞬间降至70℃以下;急冷器采用高强度石墨制备,急冷器进液管的上部预留有高位水槽,高位水槽为急冷器提供初始降温喷淋液以及断电保护;高位水槽与急冷器之间设置有联锁控制阀门,通过联锁控制阀门的控制作用向急冷器内输入初始喷淋液,并在急冷器故障或断电状态下向急冷器内快速补充冷却水,使其不至于烧坏;

[0021] c、经急冷器降温后的炉气以及初始喷淋液一起导入气液分离罐中,使炉气中的大量水蒸气、硫酸盐以及SO₃都溶解于罐内的水溶液中,形成硫酸盐溶液;气液分离罐由FRP(纤维增强复合材料)或钢衬石墨或其它耐腐蚀材料制作而成,密封性能好,使用寿命长;同时将未溶的炉气(包括SO₂、H₂O、N₂、O₂、CO₂等)通过风机抽走,用于制作硫酸或其它化学品工段,或送去净化工段进行深度净化等。

[0022] d、气液分离罐中的部分硫酸盐溶液输送至硫酸盐溶液冷却器中进行冷却,硫酸盐溶液冷却器采用列管或块孔式石墨结构制备而成;冷却后的硫酸盐溶液再通过急冷器回流至气液分离罐中,在急冷器中进一步吸收水蒸气、硫酸盐以及SO₃后形成浓度逐渐升高的硫酸盐循环溶液;重复上述操作,直至硫酸盐循环溶液达到饱和;

[0023] e、将饱和后的硫酸盐循环溶液通过硫酸盐多效蒸发装置或MVR(mechanical vapor recompression,机械式蒸汽再压缩技术)蒸发装置进行浓缩,浓缩后的硫酸盐循环溶液再进一步结晶分离,得到固体硫酸盐。

[0024] 如图2所示,饱和硫酸盐循环溶液在硫酸盐多效蒸发装置中进行浓缩的具体操作

过程如下：

[0025] 将饱和硫酸盐循环溶液与热蒸汽共同输送至一级加热器中进行初步加热，再通过管道输送至一级闪蒸器中进行气液分离；分离出的蒸汽与溶液分别通过不同的管道进入二级加热器中，其中蒸汽作为热源可对分离出的溶液进行初步加热，加热后的溶液再输送至二级闪蒸器中进行气液分离；二次气液分离后的硫酸盐循环溶液再次经过三级加热器进入三级闪蒸器中，完成浓缩；浓缩后的硫酸盐循环溶液可通过分离、结晶等操作得到可回收利用的硫酸盐固体，而三级分离后的微量酸性蒸汽则与未溶的炉气 SO_2 、 H_2O 、 N_2 、 O_2 、 CO_2 等一起用于制作硫酸或其它化学品工段，或送去净化工段进行深度净化。

[0026] 其中，一级、二级、三级闪蒸器的真空度是呈逐级提升的，便于硫酸盐溶液中的水分在各级闪蒸器中逐级蒸发，最终得到可结晶、分离的硫酸盐浓缩液。各级闪蒸器均采用碳钢衬玻璃钢或再加衬石墨板等耐腐蚀结构制作而成；各级加热器均采用列管或块孔式石墨结构制作而成。

[0027] 如图3所示，饱和硫酸盐循环溶液在MVR蒸发装置中进行浓缩的具体操作过程如下：

[0028] 饱和硫酸盐循环溶液首先在原料罐中进行储存收集，再依次送入预热器、加热蒸发器中进行加热；气相从加热蒸发器中蒸出来之后进入分离器，在分离器中分离出来的大量气体进一步输送至机械压缩机中，经压缩机的机械做功提升为高品位的蒸汽热源并重新作用于加热蒸发器，促使加热蒸发器中的溶液蒸发，形成高浓度的硫酸盐浓缩液；分离器分离出的少量溶液则回流至原料罐中，进入下一轮蒸发过程。

[0029] MVR蒸发装置中，预热器和加热蒸发器均由列管或块孔式石墨结构制作而成；分离器采用碳钢衬玻璃钢或再加衬石墨板等耐腐蚀结构制作而成。

[0030] 本发明通过控制焚硫炉的焚烧温度，可使脱硫液快速裂解成高温气体以及固态硫酸盐，然后通过急冷器的急速降温作用之后，对形成的气体以及液体分别进行回收处理，具有工艺流程设计合理、回收效果好、操作方便、运行稳定的优点。

[0031] 上述实施方式并非是对本发明的限制，本发明也并不仅限于上述举例，本技术领域的技术人员在本发明的技术方案范围内所做出的变化、改型、添加或替换，也均属于本发明的保护范围。

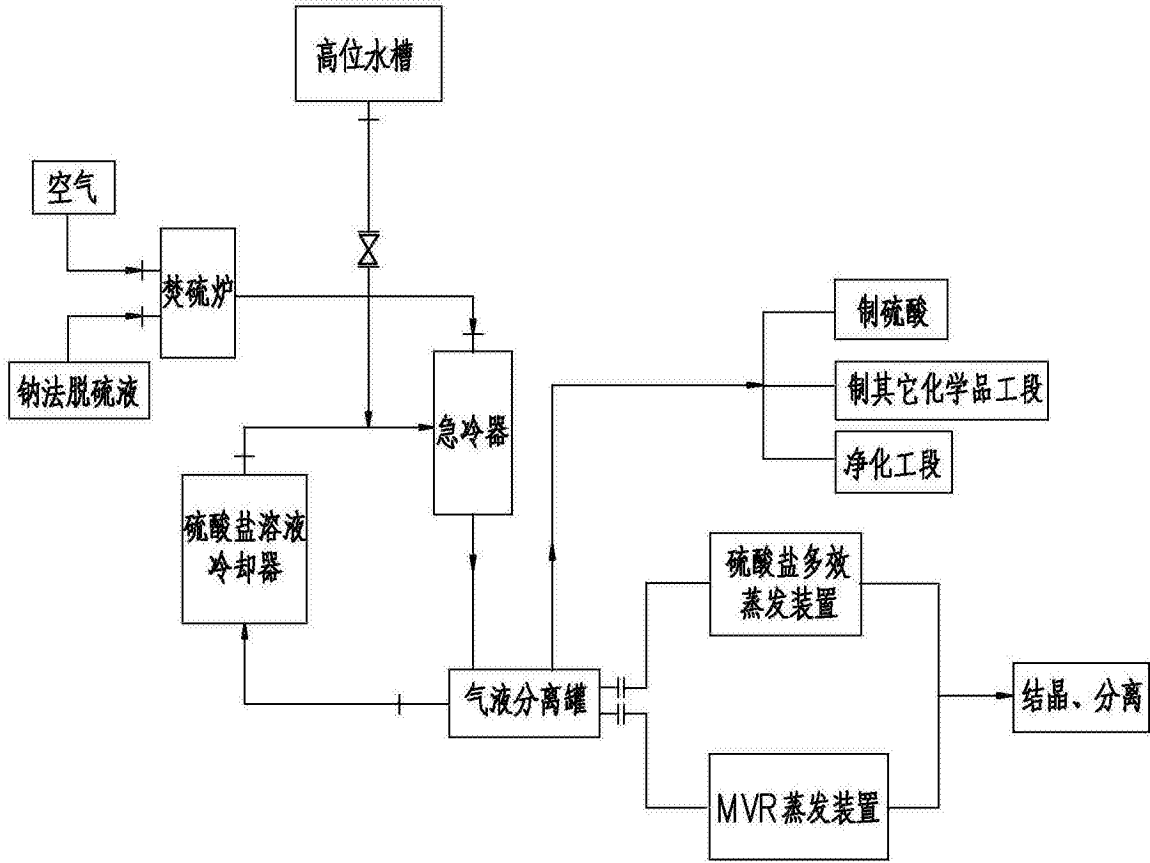


图1

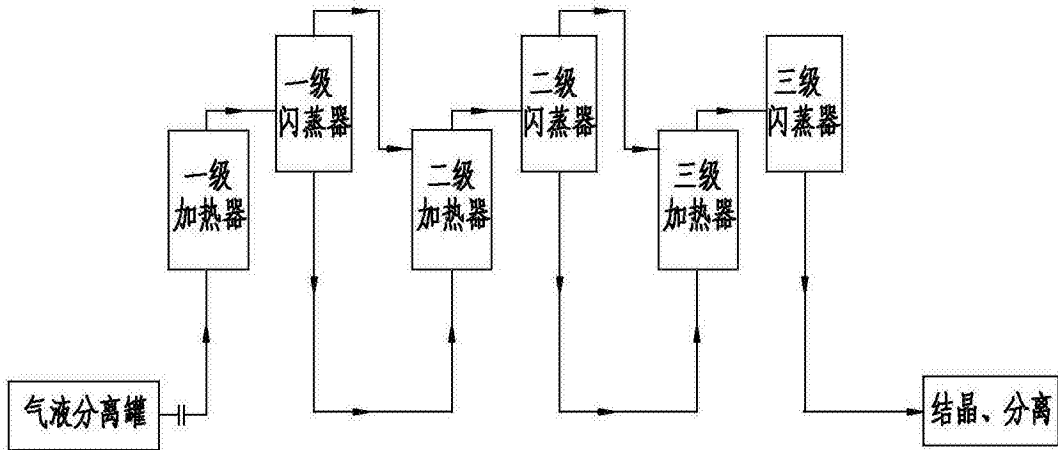


图2

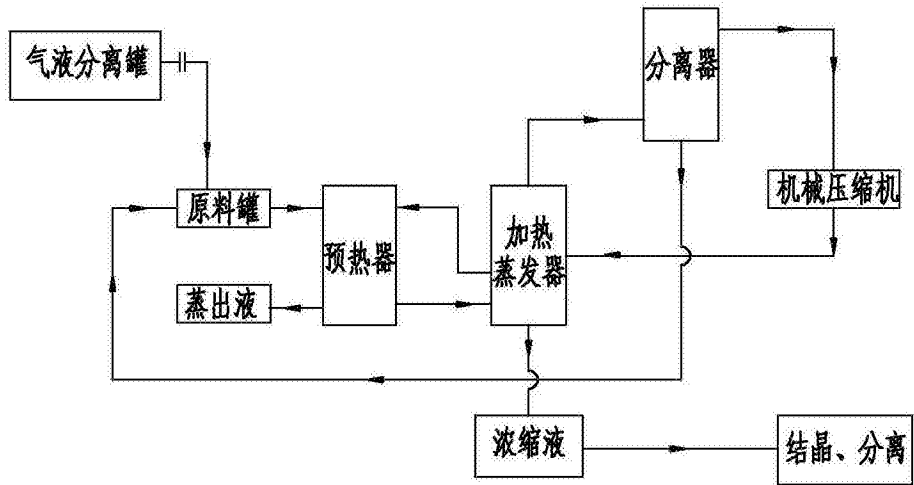


图3