



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103030231 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201110303164. 8

JP H0924241 A, 1997. 01. 28,

(22) 申请日 2011. 09. 29

JP 2008200621 A, 2008. 09. 04,

(73) 专利权人 鞍钢股份有限公司

审查员 施晶俊

地址 114021 辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区内

(72) 发明人 王永 陈鹏 袁玲 王飞 胡绍伟
徐伟

(51) Int. Cl.

C02F 9/04(2006. 01)

B01D 53/78(2006. 01)

B01D 53/50(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2937109 Y, 2007. 08. 22,

CN 201665593 U, 2010. 12. 08,

CN 201380036 Y, 2010. 01. 13,

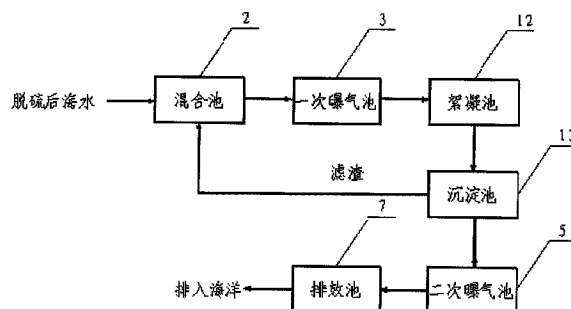
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种脱硫海水的恢复系统及恢复工艺

(57) 摘要

本发明公开一种脱硫海水的恢复系统及恢复工艺,整个恢复系统设置在一个池体内,池体内通过隔层依次隔出混合池、一次曝气池、絮凝池、沉降池、二次曝气池、排放池,混合池内安装搅拌装置,一次曝气池与二次曝气池中均装有曝气头,混合池下部装有排渣管;沉降池下部与絮凝池连通,上层澄清液与二次曝气池连通,底部设有排渣管,部分未反应完全的滤渣可以由排渣管进入混合池进行循环利用。本发明的优点及效果在于,脱硫后的海水通过本发明既可以提高海水脱硫率和脱硫容量,又便于调节 pH 和除去重金属,还具有以废治废和双向治理的优点。本发明的海水恢复系统具有分步氧化,便于操作,耗能少,效率高的特点,可以应用到所有海水脱硫工艺中。



1. 一种脱硫海水的恢复系统,其特征在于,整个恢复系统设置在一个池体内,池体内通过隔层依次隔出混合池、一次曝气池、絮凝池、沉淀池、二次曝气池、排放池,混合池内安装搅拌装置,一次曝气池与二次曝气池中均装有曝气头,混合池下部装排渣管;沉淀池下部与絮凝池连通,上层澄清液与二次曝气池连通,沉淀池底部设有排渣管,部分未反应完全的滤渣由排渣管进入混合池。

2. 一种应用权利要求 1 所述一种脱硫海水的恢复系统的恢复工艺,其特征在于,脱硫后海水进入混合池,在混合池中加入石灰或半干法脱硫废灰,加入量与一次曝气池中海水质量比为 1:3000~1:2000,经过一次曝气池曝气氧化使酸性海水与碱性物质反应,曝气时间为 5-10 分钟,曝气的气水比为 15:1-20:1,海水 pH 值大于 5 以后,经过絮凝,沉淀过滤工序进入二次曝气池,海水中的重金属离子会富集在沉淀中被过滤,部分未反应完全的滤渣由排渣管进入混合池进行循环利用,沉淀池中上清液进入二次曝气池进行二次曝气,曝气时间为 5-10 分钟,曝气的气水比为 15:1,并且混合新鲜海水,新鲜海水与脱硫海水的比例为 3:1~6:1,使海水 pH 值大于 6.5,进入排放池最终排入海洋。

一种脱硫海水的恢复系统及恢复工艺

技术领域

[0001] 本发明属于工业烟气采用海水脱硫技术领域,具体涉及一种脱硫海水的恢复系统及恢复工艺。

背景技术

[0002] 烟气海水脱硫是利用海水的天然碱度来脱除烟气中的 SO_2 。根据是否添加其他化学吸收剂,海水脱硫工艺可分为两类。一类是用纯海水作吸收剂的工艺,另一类是在海水中添加一定量石灰以调节吸收液的碱度。

[0003] 海水通常呈碱性,一般 pH 值在 7.5-8.3 之间,海水中的可溶盐类一般都可以与其酸式盐之间相互转化,所以海洋是一个巨大的具有天然碱度的缓冲体系,依靠海水天然碱度就能使脱硫海水的 pH 值得到恢复,既达到了烟气脱硫的目的,又能满足海水排放的要求。

[0004] 为了使脱硫后的海水不对海洋造成新的污染,海水脱硫工艺需要将脱硫后的海水进行氧化稀释,使海水脱硫后的 SO_3^{2-} 氧化成 SO_4^{2-} ,并且海水 pH 值 >6.5 以后才能达标排放。

[0005] 通过查新,可以检索到一些相关专利。如“工业烟气海水脱硫海水恢复装置”发明(公开号 CN 1884124A),公开了一种海水恢复装置,主要构成是一个池体,该池体由若干横向隔墙依次隔出配水区、混合区、曝气区、排放区等。结构简单紧凑,造价低。但是该方法占地面积大,需要海水量大,运行费用较高。“工业烟气海水脱硫水质恢复装置”实用新型专利(授权公告号 CN 2241011Y)公开一种恢复装置,包括净化池,曝气通道和鼓风机;净化池包括海水混合区和曝气区;曝气通道的出气口位于曝气区中。该方法需要海水与脱硫后海水混合均匀,否则达不到预期效果,曝气耗时长,运行成本较高。“海水脱硫深井曝气装置”实用新型专利(授权公开号 CN 200974794Y)公开一种曝气装置,主要是由海水入口、下降管、掺混入口、空气入口、上升管和海水出口组成。曝气海水在下降流动过程中与掺混海水参混后,曝气海水中的二氧化硫转换成亚硫酸盐;有压空气经空气入口加入到下降管中后继续向下流动,尔后又是在上升管中向上流动;由于在比三十多米还深的海水接触扩散,空气中的氧高效溶入海水中,将亚硫酸盐氧化成硫酸盐,并放出二氧化碳,已恢复水质的海水流到海水出口后排出。该海水脱硫深井曝气装置,占地很少、曝气效率高,但是运行成本较高。

[0006] 单纯使用海水脱硫需要大量海水,且随烟气中含硫量增加而正比加大,否则脱硫后海水呈酸性,不但腐蚀设备,而且还要加碱性物质中和后排放。若先在海水中添加少量碱性物质,如石灰或半干法脱硫废灰等,既可以提高海水脱硫率和脱硫容量,又便于调节 pH 和除去重金属,还具有以废治废和双向治理的优点。在上述情况下都必须对脱硫后海水进行曝气氧化、pH 调节或分离澄清等后处理,以求达标排放。

[0007] 综上所述,目前用海水脱除烟气中二氧化硫采用大面积曝气和大量海水中和装置,其一般缺点是设备占地面积大,耗电多,氧化效率低,而且对排放水的 pH 与重金属含量的控制能力低。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种脱硫海水的恢复系统及恢复工艺,它能克服现有技术的上述缺点。本发明可以提高海水脱硫工艺中的海水脱硫率和脱硫容量,又便于调节 pH 和除去重金属,减少对海洋的污染。

[0009] 本发明的目的是通过如下技术方案实现:整个恢复系统设置在一个池体内,池体内通过隔层依次隔出混合池、一次曝气池、絮凝池、沉淀池、二次曝气池、排放池,混合池内安装搅拌装置,一次曝气池与二次曝气池中均装有曝气头,混合池下部装有排渣管;沉淀池下部与絮凝池连通,上层澄清液与二次曝气池连通,底部设有排渣管,部分未反应完全的滤渣可以由排渣管进入混合池进行循环利用。

[0010] 本发明的工艺流程是这样的,脱硫后海水进入混合池,在混合池中加入石灰或半干法脱硫废灰,加入量与一次曝气池中海水质量比为 1:3000-1:2000,经过一次曝气池曝气氧化使酸性海水与碱性物质反应,曝气时间为 5-10 分钟,曝气的气水比为 15:1-20:1,海水 pH 值大于 5 以后,经过絮凝,沉淀过滤等工序进入二次曝气池,海水中的重金属离子会富集在沉淀中被过滤,部分未反应完全的滤渣可以由排渣管进入混合池进行循环利用,沉淀池中上清液进入二次曝气池进行二次曝气,曝气时间为 5-10 分钟,曝气的气水比为 15:1,并且混合新鲜海水,新鲜海水与脱硫海水的比例为 3:1-6:1,使海水 pH 值大于 6.5,进入排放池最终排入海洋。

[0011] 本发明的优点及效果在于,脱硫后的海水通过本发明既可以提高海水脱硫率和脱硫容量,又便于调节 pH 和除去重金属,还具有以废治废和双向治理的优点。本发明的海水恢复系统具有分步氧化,便于操作,耗能少,效率高的特点,可以应用到所有海水脱硫工艺中。

附图说明

[0012] 图 1 是本海水恢复系统的工艺流程图;

[0013] 图 2 是本发明海水恢复系统的结构示意图。

[0014] 图中 1 进水口,2 混合池,3 一次曝气池,4 一次曝气池 pH 计,5 二次曝气池,6 二次曝气池 pH 计,7 排放池,8 排水口,9 搅拌装置,10 混合池排渣管,11 一次曝气池曝气风机,12 絮凝池,13 沉淀池,14 沉淀池排渣管,15 二次曝气池曝气风机

具体实施方式

[0015] 以下结合附图对本明的具体实施帮详细说明。

[0016] 如图 2 所示,本发明的整个恢复系统设置在一个池体内,池体内通过隔层依次隔出混合池 2、一次曝气池 3、絮凝池 12、沉淀池 13、二次曝气池 5、排放池 7。混合池 2 内安装搅拌装置 9,一次曝气池 3 与二次曝气 5 池中均装有曝气头,脱硫海水在一次曝气池的曝气时间为 5-10 分钟,曝气的气水比为 15:1-20:1。混合池 2 下部装有混合池排渣管 10,定期抽水排放;沉淀池 13 下部与絮凝池 12 连通,上层澄清液与二次曝气池连通,沉淀池底部设有沉淀池排渣管 14,未反应完全的滤渣可以由排渣管进入混合池进行循环利用。

[0017] 如图 1 所示,本发明的工艺过程是这样的,脱硫后的酸性海水由进水口 1 进入混合池 2 中,与石灰或半干法脱硫废灰在混合池 2 中进行搅拌混合,加入量与一次曝气池中海水

质量比为 1 :3000-1 :2000,混合后的海水进入一次曝气池 3 曝气氧化反应,未溶解的碱性物质由混合池排渣管 10 定期排放。一次曝气池 3 中的海水由一次曝气池曝气风机 11 曝气氧化,通过一次曝气池 pH 计 4 测量,当一次曝气池中海水 pH 值达到 5 以上进入絮凝池 12,海水在絮凝池 12 中借助外加絮凝剂发生絮凝。在经沉淀池 13 中发生固-液分离,其中沉淀池可以根据实际情况采用不同方式的沉淀池,海水上清液进入二次曝气池 5,二次曝气池中的海水由二次曝气池曝气风机 15 进行二次曝气氧化,未溶解的碱性物质由排渣管 14 排出并且部分返回混合池 2 进行再利用,部分定期排放废渣,重金属也因水解吸附作用而被泥渣带走。通过二次曝气池 pH 计 6 测量,当二次曝气池 5 中曝气氧化使 pH 值大于 6.5 排放,同时也可以二次曝气池 5 中注入新鲜海水加速二次曝气池中海水 pH 值的提升。二次曝气池曝气时间为 5-10 分钟,曝气的气水比为 15 :1,新鲜海水与脱硫海水的比例为 3 :1-6 :1。达到要求的海水进入排放池 7 由排水口 8 排放入海洋。

[0018] 表 1 为本发明几个具体实施例的工艺参数

[0019]

	石灰加入量与 一次曝气池中 海水质量比	一次曝气 池曝气时 间(分钟)	一次曝气 池曝气的 气水比为	一次曝气 池中海水 pH 值	二次曝 气池曝 气时间	二次曝气 池曝气的 气水比	新鲜海水 与脱硫海 水的比例	排入海 水的 pH 值
实施 例 1	1:3000	10	15:1	5.1	5	15: 1	6: 1	6.8
实施 例 2	1:2500	7	18:1	5.2	7	15: 1	4: 1	6.7
实施 例 3	1:2000	5	20:1	5.2	10	15: 1	3: 1	6.5

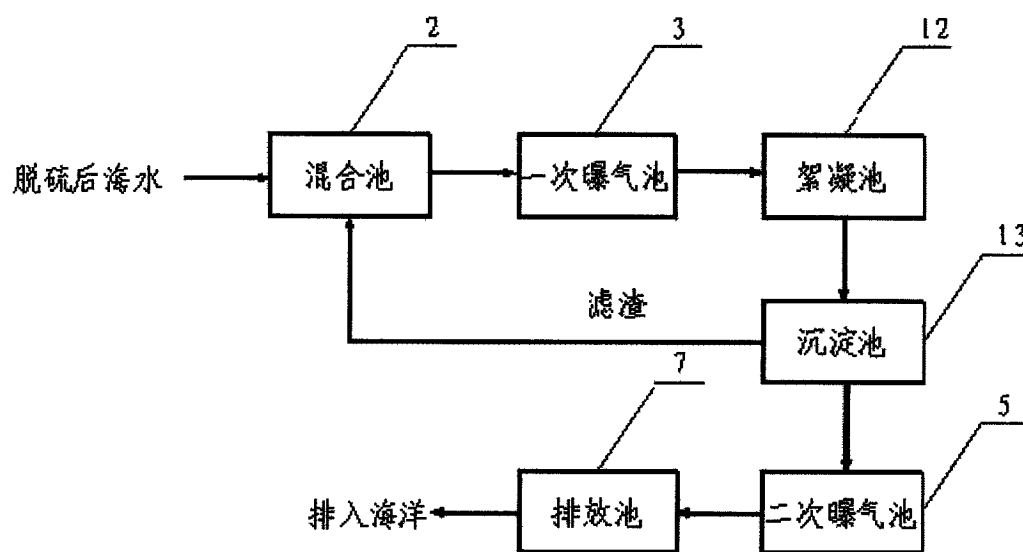


图 1

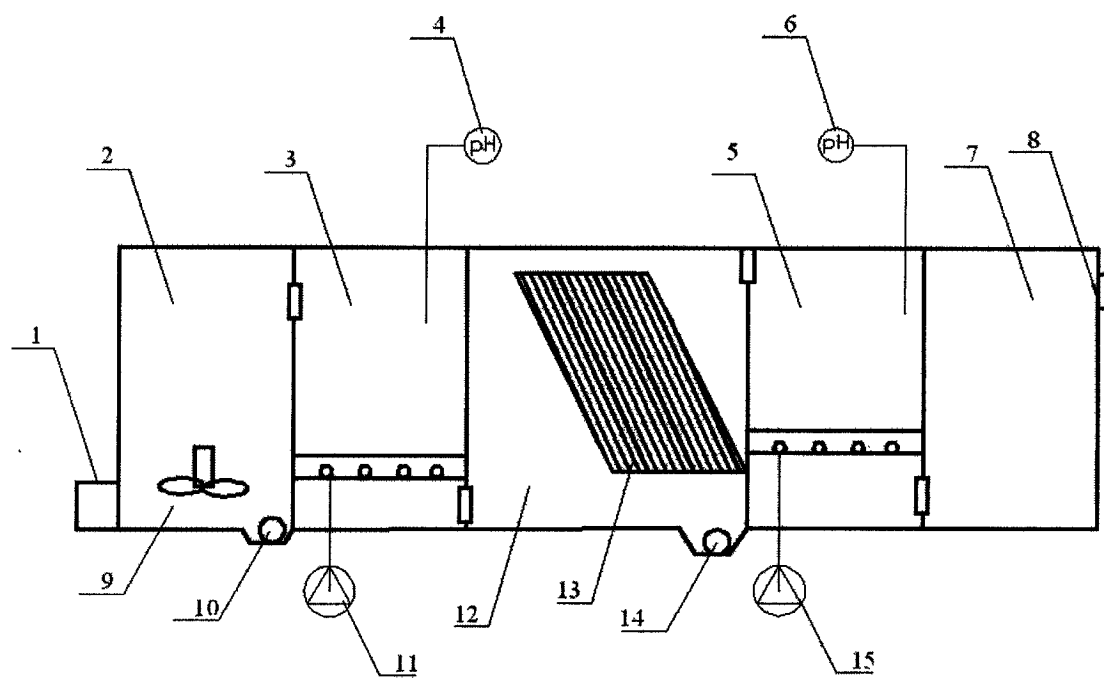


图 2