



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102284239 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201110161879. 4

CN 10134770 A, 2009. 01. 21, 说明书第 4 页

(22) 申请日 2011. 06. 16

第 2 段.

(73) 专利权人 煤炭工业济南设计研究院有限公司

审查员 时彦卫

地址 250031 山东省济南市天桥区堤口路
141 号

(72) 发明人 陈公卫 杨恒凯 陆阳 刘军
马继德 张新

(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 53/50 (2006. 01)

B01D 53/96 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101879406 A, 2010. 11. 10, 权利要求 4.

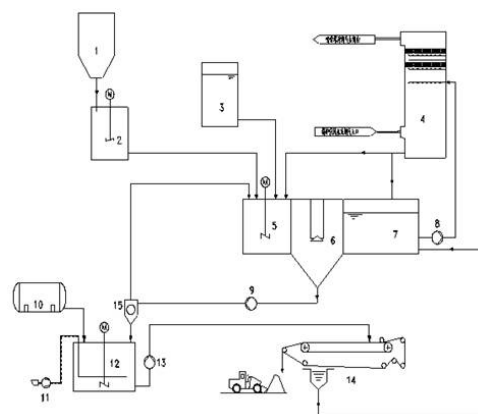
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种塔外循环加独立氧化双碱法脱硫工艺及装置

(57) 摘要

本发明属于大气环境保护领域,特别公开了一种塔外循环加独立氧化双碱法脱硫工艺及装置。本发明所采用的工艺为塔外循环工艺,即吸收塔和循环池是分开的,循环泵从设置在塔外的循环池抽取循环液喷淋到塔内,烟气从塔内上升与循环液接触洗涤脱除二氧化硫。洗涤后的循环液通过塔底部的排放口排放到循环池,完成整个塔外循环工艺。本发明脱硫效率高,稳定运行时间长,运行成本低,产物石膏纯度高,并能有效防止吸收塔内结垢堵塞,适于推广应用。



1. 一种塔外循环加独立氧化双碱法脱硫工艺,其特征为,主要包括如下步骤:a. 石灰粉制浆,氢氧化钠制溶液;b. 氢氧化钠溶液加入塔外循环池(7),并通过循环泵(8)将氢氧化钠溶液喷淋到吸收塔(4)内,对塔内的烟气进行洗涤脱硫,洗涤后的循环液通过吸收塔(4)底部的排放口排放到再生池(5);c. 在再生池(5)中将吸收了二氧化硫的酸性循环液与氢氧化钙浆液混合,将处理过的浆液排入沉淀池(6)进行沉淀,沉淀后的上层清液进入循环池(7),下层沉淀通过沉淀池(6)的排渣泵(9)排入氧化池(12),从沉淀池(6)排出的沉淀先排入氧化池(12)上方的旋流站(15),旋流站(15)底流进入氧化池(12),旋流站(15)溢流返回再生池(5);d. 往氧化池(12)内加入浓硫酸调整池内的 pH 值,并向氧化池(12)内鼓入氧化空气,得到的沉淀通过氧化池排浆泵(13)送入真空皮带脱水机(14)脱水,制成滤饼外运,滤出液返回循环池(7)。

2. 根据权利要求 1 所述的塔外循环加独立氧化双碱法脱硫工艺,其特征在于:步骤 d 中,加入浓硫酸调整氧化池(12)内的 pH 值 ≤ 6 。

3. 一种适用于权利要求 1 所述工艺的设备,包括独立设置的吸收塔(4)和循环池(7),循环池(7)通过循环泵(8)与吸收塔(4)的喷淋口连接,其特征在于:所述循环池(7)依次与沉淀池(6)、再生池(5)连通,吸收塔(4)的排放口与再生池(5)连通,再生池(5)上连通有石灰浆池(2)和碱液罐(3),沉淀池(6)通过排渣泵(9)与氧化池(12)连通,氧化池(12)上连通有氧化风机(11)和浓硫酸罐(10),氧化池排浆泵(13)连通真空皮带机(14)。

4. 根据权利要求 3 所述的适用于权利要求 1 所述工艺的设备,其特征在于:所述氧化池(12)上方连通有连接排渣泵(9)的旋流站(15),旋流站(15)的溢流口连通再生池(5)。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的适用于权利要求 1 所述工艺的设备,其特征在于:所述石灰浆池(2)与设置有定量给料器的生石灰粉仓(1)连通。

6. 根据权利要求 3 或 4 所述的适用于权利要求 1 所述工艺的设备,其特征在于:所述氧化风机(11)为罗茨鼓风机。

一种塔外循环加独立氧化双碱法脱硫工艺及装置

[0001] (一)技术领域

[0002] 本发明属于大气环境保护领域,特别涉及一种塔外循环加独立氧化双碱法脱硫工艺及装置。

[0003] (二)背景技术

[0004] 目前,我国中小型燃煤电厂机组的脱硫工艺中,双碱法脱硫工艺以其脱硫效率高,运行成本低的优势占有很大比重。

[0005] 但是,通过对近几年来双碱法脱硫项目的跟踪调查,发现经过长期运行,在燃烧高含硫煤种的双碱法脱硫工艺中普遍存在吸收塔内结垢,亚硫酸钠再生不成功,产物石膏纯度不够,氧化效果差的缺点,导致生产企业为了使脱硫效率达到预期效果,不得不大量增加氢氧化钠的投入,不但违背了双碱法的初衷,而且大大增加了脱硫运行成本。

[0006] (三)发明内容

[0007] 本发明为了弥补现有技术的不足,提供了一种脱硫效率高、稳定运行时间长、运行成本低的塔外循环加独立氧化双碱法脱硫工艺及装置。

[0008] 本发明是通过如下技术方案实现的:

[0009] 一种塔外循环加独立氧化双碱法脱硫工艺,主要包括如下步骤:

[0010] a. 石灰粉制浆,氢氧化钠制溶液;

[0011] b. 氢氧化钠溶液加入塔外循环池,并通过循环泵将氢氧化钠溶液喷淋到吸收塔内,对塔内的烟气进行洗涤脱硫,洗涤后的循环液通过吸收塔底部的排放口排放到再生池;

[0012] c. 在再生池中将吸收了二氧化硫的酸性循环液与氢氧化钙浆液混合,将处理过的浆液排入沉淀池进行沉淀,沉淀后的上层清液进入循环池,下层沉淀通过沉淀池的排渣泵排入氧化池;

[0013] 从沉淀池排出的沉淀先排入氧化池上方的旋流站,旋流站底流进入氧化池,旋流站溢流返回再生池。

[0014] d. 往氧化池内加入浓硫酸调整池内的 pH 值,并向氧化池内鼓入氧化空气,得到的沉淀通过氧化池排浆泵送入真空皮带脱水机脱水,制成滤饼外运,滤出液返回循环池。

[0015] 加入浓硫酸调整氧化池内的 pH 值 ≤ 6 ;在氧化池系统上设置浓硫酸罐用来调整氧化池浆液 PH 值到酸性环境,有利于亚硫酸钙氧化成硫酸钙,能够大大提高石膏的纯度,减少产物中的亚硫酸钙含量,使脱硫石膏的利用领域更为广泛。

[0016] 本发明技术采用独立的氧化池系统对循环浆液进行氧化处理,从功能上来说,再生池生成的沉淀物质主要为亚硫酸钙;在沉淀池沉淀后利用排浆泵排入氧化池,调节 PH 值后再进行氧化生成二水合石膏,也就是硫酸钙。

[0017] 本发明采用水平真空式皮带机作为石膏处理系统的核心设备,相比于板框式压滤设备和捞渣设备,大大降低石膏含水率,提高石膏的可利用率。

[0018] 本发明所采用的工艺为塔外循环工艺,即吸收塔和循环池是分开的,循环泵从设置在塔外的循环池抽取循环液喷淋到塔内,烟气从塔内上升与循环液接触洗涤脱除烟气中

的二氧化硫。洗涤后的循环液通过塔底部的排放口排放到循环池,完成整个塔外循环工艺。

[0019] 本发明所述的塔外循环加独立氧化双碱法脱硫设备,包括独立设置的吸收塔和循环池,循环池通过循环泵与吸收塔的喷淋口连接,所述循环池依次与沉淀池、再生池连通,吸收塔的排放口与再生池连通,再生池上连通有石灰浆池和碱液罐,沉淀池通过排渣泵与氧化池连通,氧化池上连通有氧化风机和浓硫酸罐,氧化池排浆泵连通真空皮带机。

[0020] 所述氧化池上方连通有连接排渣泵的旋流站,旋流站的溢流口连通再生池;;在氧化池顶部设置旋流站,使亚硫酸钙溶液进一步浓缩,减少钠离子的消耗量,降低运行成本。

[0021] 所述石灰浆池与设置有定量给料器的生石灰粉仓连通。

[0022] 所述氧化风机为罗茨鼓风机。

[0023] 本发明工艺的技术要点在于对循环液 pH 值和脱硫吸收剂(氧化钙浆液)给料量的控制,既要保证吸收塔出口循环液的 pH 值显酸性(pH 值为 5~6),又要保证吸收剂浆液供应量在一定范围内(钙硫比低于 1.03),否则容易造成脱硫剂的浪费造成脱硫成本增加,且导致产物石膏纯度下降。

[0024] 本发明工艺氢氧化钠溶液的主要作用是保证整个系统塔内环境有足够的钠碱来参与反应,防止钙离子引入引起塔内结垢堵塞,钠离子主要消耗点为被氧化池石膏沉淀带走的水分中的含量,按物质量的比值约为石灰粉的 5%。

[0025] 本发明脱硫效率高,稳定运行时间长,运行成本低,产物石膏纯度高,并能有效防止吸收塔内结垢堵塞,适于推广应用。

[0026] (四)附图说明

[0027] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0028] 附图为本发明的工艺流程示意图。

[0029] 图中,1 生石灰粉仓,2 石灰浆池,3 液碱罐,4 吸收塔,5 再生池,6 沉淀池,7 循环池,8 循环泵,9 排渣泵,10 浓硫酸罐,11 氧化风机,12 氧化池,13 氧化池排浆泵,14 水平真空皮带过滤机,15 旋流站。

[0030] (五)具体实施方式

[0031] 实施例:

[0032] 本发明是一种塔外循环加独立氧化双碱法脱硫工艺,首先厂外粉末罐车运来 200 目以上的外购生石灰粉送入生石灰粉仓 1,通过设在生石灰粉仓 1 底部的定量给料装置向石灰浆池 2 加入石灰粉,通过对厂区工艺水添加量的控制,制成一定比例的石灰浆液;通过厂外液碱罐车将外购液碱送入液碱罐 3。

[0033] 系统初运行时,于循环池 7 中首先配制成一定浓度的氢氧化钠溶液,循环池 7 的容积要保证在液气比达到 5 升/标准立方米的条件下,循环泵 8 全部开启时 5~8 分钟的排浆量;为保证系统达到稳定脱硫运行效果,循环池 7 中的循环液任何时候钠离子浓度都不得低于 0.3 摩尔/升。

[0034] 吸收塔内通过含硫烟气时,开启循环泵 8 从循环池 7 内抽取氢氧化钠溶液,通过循环管道和塔内设置的喷淋层向吸收塔 4 内喷循环液进行脱硫。

[0035] 控制塔底排液出口的 pH 值在 5~6 的水平,塔底排出的循环液中主要成分为亚硫酸氢钠。

[0036] 亚硫酸氢钠溶液排入再生池 5,同时加入石灰浆,通过池中的搅拌器搅拌作用,反

应生成亚硫酸钙沉淀,因为搅拌作用所以沉淀不会沉降到再生池 5 的底部。

[0037] 再生池 5 中的亚硫酸钙浆液通过溢流排入沉淀池 6,通过竖流池的沉淀作用,在沉淀池 6 底部渣斗处形成亚硫酸钙沉淀层,沉淀池 6 底部设排渣泵 9,及时将亚硫酸钙沉淀抽出送往氧化池 12 顶部的旋流站 15。旋流站 15 的溢流回到再生池 5,底流进入氧化池 12 进行氧化处理。

[0038] 进入氧化池 12 中的亚硫酸钙浆液中含有大量的氢氧化钠, pH 值高达 14 以上,需进行 pH 值调整后,通入氧化空气亚硫酸钙才能达到最大的氧化效率。

[0039] 通过浓硫酸罐 10 向氧化池 12 中持续注入硫酸,保持氧化池 12 中的 pH 值不高于 6,同时通过氧化风机 11 向氧化池 12 中鼓入氧化空气,将亚硫酸钙浆液氧化成石膏浆液。

[0040] 氧化池 12 中的石膏浆液通过氧化池排浆泵 13 送往水平真空皮带机 14,经过皮带机 14 过滤后生成的石膏滤饼外运抛弃,皮带机 14 的滤液返回循环池 7 循环利用。

[0041] 本发明工艺克服了传统双碱法脱硫工艺脱硫产物氧化率低,石膏纯度低的缺点,使石膏纯度能够达到与石灰石石膏湿法脱硫工艺同等水平,开阔了双碱法脱硫石膏的应用市场,同时将传统工艺塔内浆池反应阶段改为塔外反应,完全消除了塔内结垢堵塞的可能。保证整个脱硫系统长期稳定高效的运行。

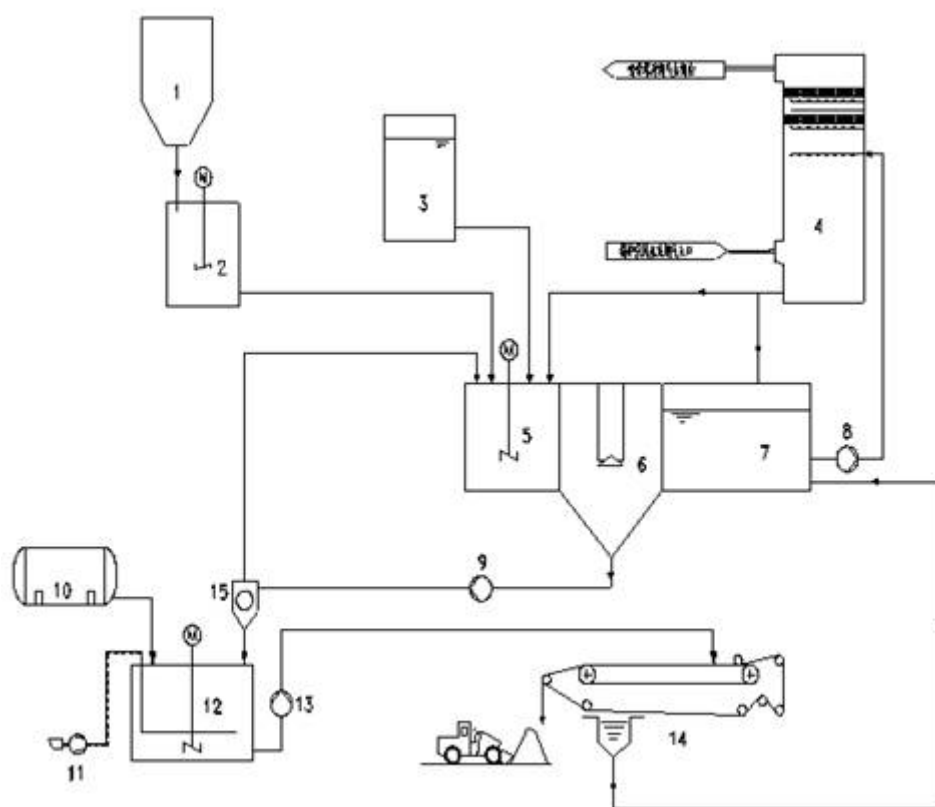


图 1