



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201529488 U

(45) 授权公告日 2010.07.21

(21) 申请号 200920256734.0

(22) 申请日 2009.10.30

(73) 专利权人 江苏新世纪江南环保有限公司
地址 211100 江苏省南京市江宁区国家级高新技术开发区天元路 108 号东恒国际大厦

(72) 发明人 徐长香 罗静 傅国光 张学辉

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 汪旭东

(51) Int. Cl.
B01D 53/78(2006.01)
B01D 53/50(2006.01)
C10K 1/12(2006.01)

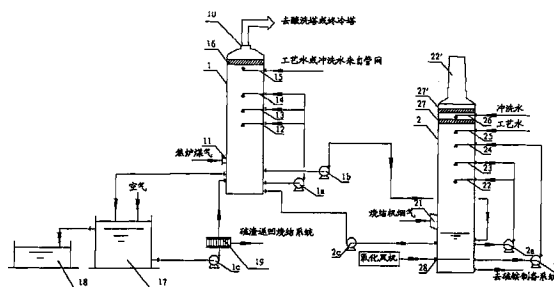
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

与煤气洗氨相结合的烧结烟气脱硫装置

(57) 摘要

本实用新型涉及环保装置,具体涉及一种烧结烟气的脱硫装置,它包括洗氨塔和脱硫塔,洗氨塔在塔体的煤气进口与煤气出口之间自下而上设置有洗氨喷淋层、水洗喷淋层、除雾器;脱硫塔的塔体的上部为水洗除雾段,中部为脱硫吸收段和底部为氧化段,洗氨塔设置有排出泵与脱硫塔连接,且脱硫塔设置有排出泵与洗氨塔连接。本实用新型提供了一种与焦炉煤气洗氨净化工序相结合并实现同步净化的烧结烟气脱硫装置,该装置采用的脱硫中间产物亚硫酸氢铵吸收焦炉煤气中的氨转化为亚硫酸铵,再返回脱硫系统进一步地吸收二氧化硫转变为亚硫酸氢铵,反复循环,即为脱硫提供了吸收剂,又减少了洗氨用硫酸的消耗,并且该实用新型系统结构简单、设备占地较少。



1. 与煤气洗氨相结合的烧结烟气脱硫装置,其特征在于:它包括洗氨塔(1)和脱硫塔(2),所述的洗氨塔(1)在塔体的煤气进口(11)与煤气出口(10)之间自下而上设置有洗氨喷淋层、水洗喷淋层(15)、除雾器(16);所述的脱硫塔(2)的塔内上部为水洗除雾段,中部为脱硫吸收段,底部为氧化段;洗氨塔(1)设置有排出泵(1b)与脱硫塔(2)连接,且脱硫塔(2)设置有排出泵(2c)与洗氨塔(1)连接。

2. 根据权利要求1所述的烧结烟气脱硫装置,其特征在于:所述的洗氨塔(1)设置的排出泵(1b)在煤气进口(11)下部,与脱硫塔(2)连接,连接位置设置在烟气进口(21)上部;脱硫塔(2)设置的排出泵(2c)在烟气进口(21)下部,与洗氨塔(1)连接,连接位置设置在煤气进口(11)下部。

3. 根据权利要求1所述的烧结烟气脱硫装置,其特征在于:所述的洗氨喷淋层自下而上设置为一级洗氨喷淋层(12)、二级洗氨喷淋层(13)、三级洗氨喷淋层(14)三个喷淋层。

4. 根据权利要求1或3所述的烧结烟气脱硫装置,其特征在于:所述的洗氨塔(1)外设有循环泵(1a),并与一级洗氨喷淋层(12)、二级洗氨喷淋层(13)、三级洗氨喷淋层(14)相通。

5. 根据权利要求1所述的烧结烟气脱硫装置,其特征在于:所述的脱硫塔(2)的脱硫吸收段自下而上分为一级脱硫喷淋层(22)、二级脱硫喷淋层(23)、三级脱硫喷淋层(24)三个喷淋吸收层。

6. 根据权利要求1或5所述的烧结烟气脱硫装置,其特征在于:所述的脱硫塔(2)外设有循环泵(2a、2b),循环泵(2a)与一级脱硫喷淋层(22)和二级脱硫喷淋层(23)相通,循环泵(2b)与三级脱硫喷淋层(24)相通。

7. 根据权利要求1所述的烧结烟气脱硫装置,其特征在于:所述的脱硫塔(2)水洗除雾段主要由水洗喷淋层(25)、至少一个除雾器(27)和冲洗水层(26)构成。

8. 根据权利要求1或7所述的烧结烟气脱硫装置,其特征在于:所述的洗氨塔(1)的除雾器(16)由板波纹、波纹丝网填料构成。

9. 根据权利要求1所述的烧结烟气脱硫装置,其特征在于:它还包括澄清过滤设备。

10. 根据权利要求8所述的烧结烟气脱硫装置,其特征在于:所述的澄清过滤设备包括气浮澄清槽(17)、集油槽(18)、过滤机(19)。

11. 根据权利要求9所述的烧结烟气脱硫装置,其特征在于:所述的过滤机(19)为加压过滤机,其类型为水平板压滤机、板框压滤机、厢式压滤机、加压叶滤机中的一种。

与煤气洗氨相结合的烧结烟气脱硫装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环保装置,具体涉及一种烧结烟气的脱硫装置。

背景技术

[0002] 烧结工艺过程产生的二氧化硫排放量约占钢铁企业年排放量的 40% -60%,随着近年来煤气等二次能源回收利用率的提高,这一比例还呈现出上升趋势,因此控制烧结烟气二氧化硫的排放,是钢铁企业实现二氧化硫减排的重点。

[0003] 目前,国内烧结烟气脱硫的研究,基本是以燃煤锅炉脱硫技术为基础,结合烧结烟气的具体特点适当作出调整,形成了石灰石-石膏法、循环流化床法、氨法等几种工艺。其中氨法因其脱硫效率高、副产价值大、无二次污染等特点,日益受到重视。

[0004] 现有氨法烧结烟气脱硫技术,基本都以组合装置为主,利用气氨、氨水、焦化废水等为吸收剂,在脱硫吸收塔内实现吸收、浓缩等过程,再在脱硫塔外单独设置的氧化设备内实现亚铵盐的氧化。

[0005] 这些装置实现了烧结烟气的脱硫净化,其中利用焦化废水为吸收剂,达到了以废治废的目的,但由于一般烧结机厂洗氨会单独设置洗氨塔,它是利用硫酸洗,因此均未真正实现烧结烟气脱硫与焦炉煤气洗氨的相结合,同时,其脱硫中间产物的氧化均需单独设置的设备中实现,系统结构相对复杂。

实用新型内容

[0006] 1、要解决的技术问题

[0007] 本实用新型提供了一种与焦炉煤气洗氨净化工序相结合并实现同步净化的烧结烟气脱硫装置,该装置采用的脱硫中间产物亚硫酸氢铵吸收焦炉煤气中的氨转化为亚硫酸铵,再返回脱硫系统进一步地吸收二氧化硫转变为亚硫酸氢铵,反复循环,即为脱硫提供了吸收剂,又减少了洗氨用硫酸的消耗,并且该实用新型系统结构简单、设备占地较少。

[0008] 2、技术方案

[0009] 与煤气洗氨相结合的烧结烟气脱硫装置,它包括洗氨塔和脱硫塔,洗氨塔在塔体的煤气进口与煤气出口之间自下而上设置有洗氨喷淋层、水洗喷淋层、除雾器;脱硫塔的塔体的上部为水洗除雾段,中部为脱硫吸收段和底部为氧化段,洗氨塔设置有排出泵与脱硫塔连接,且脱硫塔设置有排出泵与洗氨塔连接。

[0010] 本实用新型所述的洗氨塔设置的排出泵在煤气进口下部,与脱硫塔连接,连接位置设置在烟气进口上部;脱硫塔设置的排出泵在烟气进口下部,与洗氨塔连接,连接位置设置在煤气进口下部。

[0011] 本实用新型所述的洗氨喷淋层自下而上设置为一级洗氨喷淋层、二级洗氨喷淋层、三级洗氨喷淋层三个喷淋层。

[0012] 本实用新型所述的洗氨塔外设有循环泵,并与一级洗氨喷淋层、二级洗氨喷淋层、三级洗氨喷淋层相通。

[0013] 本实用新型所述的脱硫塔的脱硫吸收段自下而上分为一级脱硫喷淋层、二级脱硫喷淋层、三级脱硫喷淋层三个喷淋吸收层。

[0014] 本实用新型所述的脱硫塔外设有循环泵,循环泵与一级脱硫喷淋层和二级脱硫喷淋层相通,循环泵与三级脱硫喷淋层相通。

[0015] 本实用新型所述的脱硫塔水洗除雾段主要由水洗喷淋层、至少一个除雾器和冲洗水层构成。

[0016] 本实用新型所述的洗氨塔的除雾器由板波纹、波纹丝网填料构成。

[0017] 本实用新型它还包括澄清过滤设备。

[0018] 本实用新型所述的澄清过滤设备包括气浮澄清槽、集油槽、过滤机。

[0019] 本实用新型所述的过滤机为加压过滤机,其类型为水平板压滤机、板框压滤机、厢式压滤机、加压叶滤机中的一种。

[0020] 3、有益效果

[0021] (1) 本实用新型实现了煤气洗氨和烧结烟气脱硫的相结合,既节省了外购脱硫吸收剂的费用也减少了洗氨用浓硫酸的消耗,真正做到了高效节能;

[0022] (2) 本实用新型的脱硫塔可实现 SO_2 的吸收、亚铵盐的氧化、硫铵的浓缩等多重功能,系统结构简捷优化;

[0023] (3) 考虑到焦炉煤气含有苯酚、焦油等杂质,本实用新型还在洗氨系统设置了澄清过滤设备,有效保证了洗氨液的品质,从而从根本上保证了副产硫铵的品质。

附图说明

[0024] 图 1 为与煤气洗氨相结合的烧结烟气脱硫装置

[0025] 其中,1- 洗氨塔;2- 脱硫塔;1a- 亚氨循环泵;1b- 亚铵排出泵;1c- 加压泵;2a、2b- 循环泵;2c- 循环泵;11- 煤气入口;12- 一级洗氨喷淋层;13- 二级洗氨喷淋层;14- 三级洗氨喷淋层;15- 水洗喷淋层;16- 除雾器;17- 气浮澄清槽;18- 集油槽;19- 过滤机;21- 烧结机烟气入口;22'- 塔顶直排烟囱;22- 一级脱硫喷淋层;23- 二级脱硫喷淋层;24- 三级脱硫喷淋层;25- 水洗喷淋层;26- 冲洗水层;27,27'- 除雾器;28- 空气分布器。

具体实施方式

[0026] 与煤气洗氨相结合的烧结烟气脱硫装置,它包括洗氨塔 1 和脱硫塔 2,所述的洗氨塔 1 在塔体的煤气进口 11 与煤气出口 10 之间自下而上设置有洗氨喷淋层、水洗喷淋层 15、除雾器 16。洗氨喷淋层一般设置三层,分别为一级洗氨喷淋层 12、二级洗氨喷淋层 13、三级洗氨喷淋层 14,并且可根据焦炉煤气中氨的具体含量,相应增加喷淋层数;所述的脱硫塔 2 设置有烟气进口 21 和烟气出口 22',塔体内上部为水洗除雾段,中部为脱硫吸收段和底部为氧化段。水洗除雾段一般自下而上分为水洗喷淋层 25、除雾器 27、冲洗水层 26 和除雾器 27',除雾器可设置两层也可设置一层,它由板波纹、波纹丝网填料构成;脱硫吸收段自下而上分为一级脱硫喷淋层 22、二级脱硫喷淋层 23、三级脱硫喷淋层 24 三个喷淋吸收层;氧化段也叫氧化池、氧化槽,该段应维持一定的液位,一般为 4~14m。

[0027] 洗氨塔 1 设置的排出泵 1b 在煤气进口 11 下部,与脱硫塔 2 连接,连接位置设置在烟气进口 21 上部;脱硫塔 2 设置的排出泵 2c 在烟气进口 21 下部,与洗氨塔 1 连接,连接位

置设置在煤气进口 11 下部。在洗氨脱硫阶段中,洗氨吸收剂为亚硫酸氢铵,需控制吸收液 pH 值在 3.2-6.0 之间。脱硫吸收剂为亚硫酸铵,需控制吸收液 pH 值在 3.8-6.4 之间。因此洗氨塔 1 底部应维持一定的液位高度以形成一定的 pH 值梯度,一般为 3 ~ 12m。

[0028] 作为本实用新型的进一步改进,洗氨塔 1 外设有循环泵 1a 与一级洗氨喷淋层 12、二级洗氨喷淋层 13、三级洗氨喷淋层 14 相通。脱硫塔 2 外设有循环泵 2a、2b,循环泵 2a 与一级脱硫喷淋层 22 和二级脱硫喷淋层 23 相通,循环泵 2b 与三级脱硫喷淋层 24 相通。

[0029] 作为本实用新型的进一步改进,它还包括澄清过滤设备,该澄清过滤设备包括气浮澄清槽 17、集油槽 18、过滤机 19。气浮澄清是利用高度分散的微小气泡作为载体去粘附液体中的悬浮物,使其随气泡浮升到液面而加以分离去除的一种液体净化方法。实现气浮分离需满足三个条件:a、必须使待分离的污染物形成不溶性的固体或液体悬浮体;b、必须使气泡能够与悬浮粒子相粘附;c、必须在水中产生足够数量的细微气泡。据此要求气浮澄清槽 17 应维持一定的液位,一般为 200 ~ 3200mm,以形成足够的沉淀时间。集油槽 18 用于收集气浮澄清后溢流的油类漂浮物。一般要求其容积应不小于澄清槽容积的 1/5,以确保可充分收集澄清槽的溢流液。过滤机 19 为加压过滤机,其类型为水平板压滤机、板框压滤机、厢式压滤机、加压叶滤机中的一种,其中尤以板框压滤机为佳。

[0030] 用于 380m² 烧结机烟气的氨法脱硫工程,该工程与焦炉煤气的洗氨净化相结合。其脱硫塔处理烟气量为 1560000Nm³/h,塔径为 ϕ 15000,塔高 35m,直排烟囱高度为 45m,烟气中 SO₂ 含量为 3000mg/Nm³。洗氨塔处理焦炉煤气量为 350000Nm³/h,塔径为 ϕ 7000,塔高 22m,煤气中 NH₃ 含量为 7000mg/Nm³。

[0031] 焦炉煤气从煤气入口 11 进入洗氨塔 1,与来自一级洗氨喷淋层 12、二级洗氨喷淋层 13、三级洗氨喷淋层 14 的循环吸收液进行充分接触,其中大部分氨杂质被循环混合液(为脱硫装置送来的硫酸铵、亚硫酸铵、亚硫酸氢铵混合液)洗涤脱除。煤气继续上行,经除雾器 16 除去夹带的液滴后从洗氨塔 1 顶部排出再进入酸洗喷淋塔或终冷塔。除雾器 16 下方设置有水喷淋层 15,用以喷射冲洗水定时冲洗除雾器,防止除雾器堵塞导致系统压力过大。

[0032] 吸收了氨的循环混合液通过亚铵排出泵 1b 输送到脱硫塔 2 作为脱硫吸收剂使用。洗氨塔 1 外设有亚氨循环泵 1a,用以输送循环吸收液至一级洗氨喷淋层 12、二级洗氨喷淋层 13、三级洗氨喷淋层 14。

[0033] 循环混合液在吸收氨的同时,也吸收了煤气中的苯类、萘、焦油等,为此本装置设置了澄清过滤路线,即从洗氨塔 1 下部液体中连续取出一定量的溶液进入气浮澄清槽 17,使有机物进一步与溶液分层,上层漂浮物溢流于集油槽 18;下层溶液经加压泵 1c 输出后,再经过滤机 19 过滤分离,硫渣等杂质返回烧结系统,滤液返回洗氨塔 1。

[0034] 烧结烟气从烟气入口 21 进入脱硫塔 2 的中部,与循环混合液进行接触降温到 65℃ 以下后依次向上通过一级脱硫喷淋层 22、二级脱硫喷淋层 23、三级脱硫喷淋层 24 进行吸收,再进入上部的水洗除雾段经水洗喷淋层 25 及除雾器 27、27' 除去夹带的雾滴后从塔顶直排烟囱 22' 排出净烟气。循环混合液在脱硫塔 2 的下部氧化池进行强制氧化,氧化空气从下部空气分布器 28 加入。吸收塔的外围的循环泵 2a、2b 总不少于两台用于 SO₂ 的循环吸收和吸收液的循环浓缩。氧化池中料液达到一定浓度后(可根据后处理的需要生产不同浓度的产品,甚至含硫酸铵结晶的浆液)输送至硫铵制备系统。部分循环混合液被亚硫酸

氢铵排出泵抽取输送至洗氨塔进行循环洗氨。

[0035] 结果：整个装置脱硫率 $\geq 98\%$ ，脱硫后净烟气中 SO_2 含量 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，洗氨后的焦炉煤气中 NH_3 含量 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，系统的运行总阻力 $\leq 1500\text{Pa}$ 。

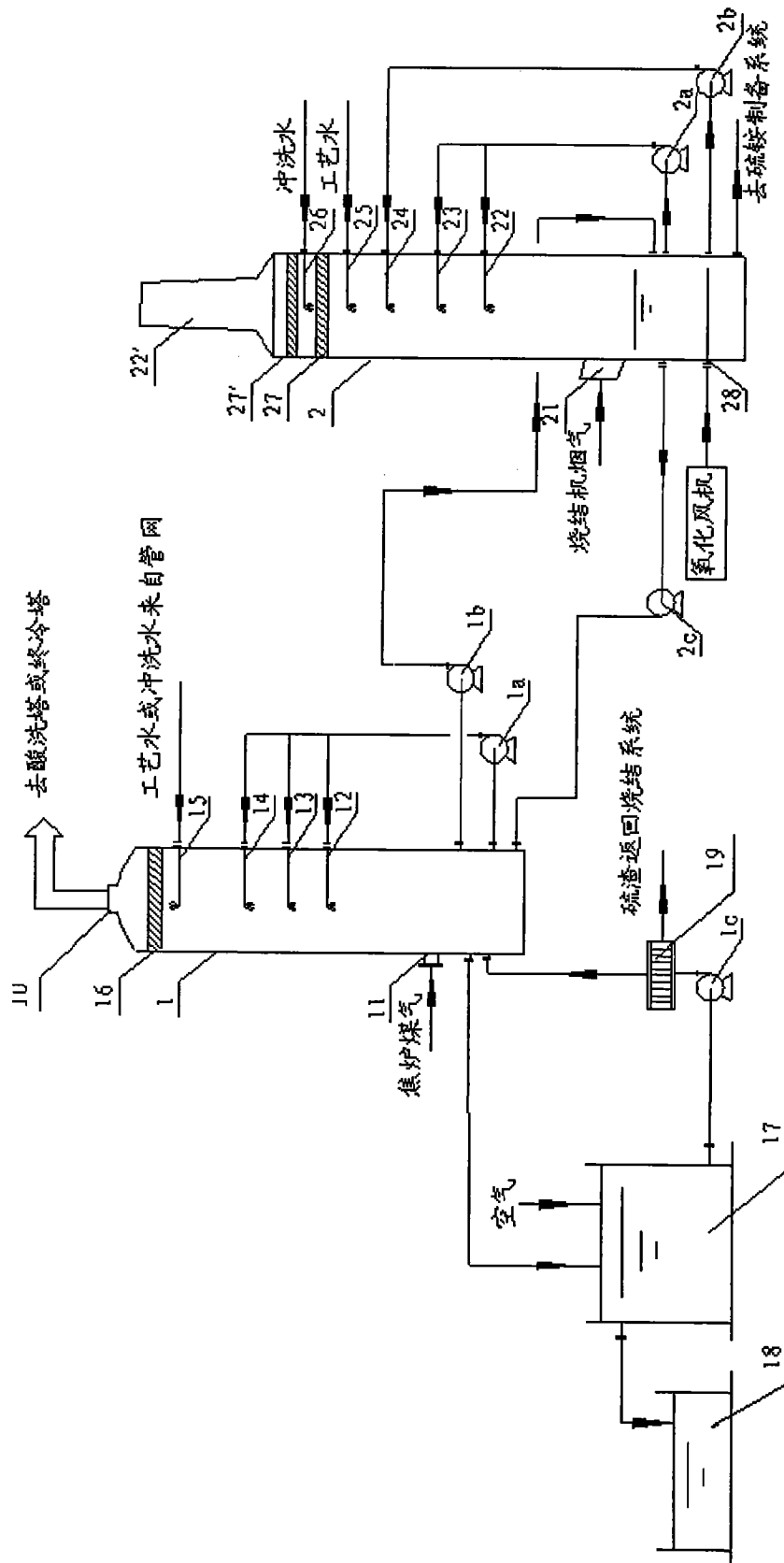


图 1