



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106115738 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610431375.2

(22)申请日 2016.06.16

(71)申请人 济南冶金化工设备有限公司

地址 250308 山东省济南市长清区张夏镇  
南104国道30公里处

(72)发明人 汤志刚 王登富 温燕明 康春清  
王杰 陈善龙 李桂花 孙兆俊  
段德强

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有  
限公司 37105

代理人 刘乃东

(51)Int. Cl.

C01C 1/18(2006.01)

C01C 1/245(2006.01)

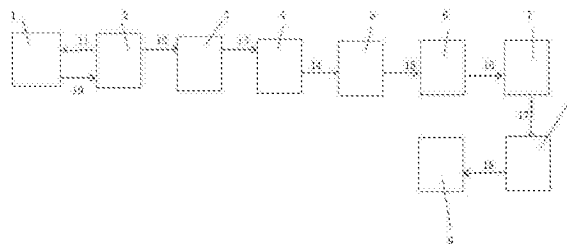
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)发明名称

氨法烟气脱硫脱硝废液进硫铵装置生产复合产品系统

## (57)摘要

本发明公开了一种氨法烟气脱硫脱硝废液进硫铵装置生产复合产品系统,包括脱硫脱硝一体塔、喷洒循环泵、环流氧化器、环流循环泵、过滤器、母液槽、小母液泵、配加装置、饱和器,所述脱硫脱硝一体塔的脱硫脱硝段通过管道与喷洒循环泵连接,同时喷洒循环泵出口管一与脱硫脱硝段中部连接,喷洒循环泵出口管道与环流氧化器连接,环流氧化器出口管二与环流循环泵连接,环流循环泵出口管三与过滤器连接,过滤器出口管四与硫铵母液槽连接,母液槽出口管五与小母液泵连接,小母液泵出口管六与配加装置连接,配加装置出口管七与饱和器连接。本发明实现消纳废弃物功能,降低工程投资,降低脱硫脱硝运行成本;实现了系统清洁。



1. 一种氨法烟气脱硫脱硝废液进硫铵装置生产复合产品系统,其特征是,包括脱硫脱硝一体塔、喷洒循环泵、环流氧化器、环流循环泵、过滤器、母液槽、小母液泵、配加装置、饱和器,所述脱硫脱硝一体塔的脱硫脱硝段通过管道与喷洒循环泵连接,同时喷洒循环泵出口管一与脱硫脱硝段中部连接,喷洒循环泵出口管道与环流氧化器连接,环流氧化器出口管二与环流循环泵连接,环流循环泵出口管三与过滤器连接,过滤器出口管四与硫铵母液槽连接,母液槽出口管五与小母液泵连接,小母液泵出口管六与配加装置连接,配加装置出口管七与饱和器连接。

2. 如权利要求1所述的氨法烟气脱硫脱硝废液进硫铵装置生产复合产品系统,其特征是,将在脱硫脱硝塔一体塔内洗涤烟气中的 $\text{SO}_2$ 和氧化后的 $\text{NO}_x$ 的循环液,经环流氧化器在吸收液中加氨进行氧化及中和反应,使 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 全部氧化为 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,以保证亚硫酸铵的全部氧化,以防止 $\text{SO}_2$ 从溶液内逸出,整个反应过程的反应式如下: $\text{NH}_4\text{HSO}_4+\text{NH}_3=(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 生成的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 用空气中的氧进行氧化, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3+1/2\text{O}_2=(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。

3. 如权利要求2所述的氨法烟气脱硫脱硝废液进硫铵装置生产复合产品系统,其特征是,利用焦化自产的氨水作为碱源,对烟道气进行脱硫脱硝净化处理过程中形成的亚硫酸铵、硫酸铵和硝酸铵吸收液,经环流氧化控制浓度30-40%无晶体,温度控制在60-80℃,送入焦化硫铵母液槽,由小母液泵送配加装置、然后进饱和器,控制脱硫脱硝废液PH值为酸性介质,控制酸性再分解、共结晶条件,控制配入量、生产硫酸铵和硝酸铵共结晶产品。

## 氨法烟气脱硫脱硝废液进硫酸铵装置生产复合产品系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及焦炉烟道废气脱硫脱硝净化工艺设备技术领域,尤其涉及一中一种氨法烟气脱硫脱硝废液进硫酸铵装置生产复合产品系统。本发明的焦炉烟道气脱硫脱硝废液不外排处理,经工艺技术开发进硫酸铵系统与原工艺匹配耦合生产硫酸铵硝酸铵复合产品。

### 背景技术

[0002] 现有焦炉烟气的脱硫脱硝多采用双碱法脱硫、SCR法脱硝,由于系统存在污染物转移、投资大、运行成本高且难于回收焦炉烟道气余热。推广阻力较大。双氨法焦炉烟道气脱硫脱硝较好地解决了以上问题。

[0003] 本发明是申请人利用申请人于2016年5月5日申请了发明名称为《焦化烟道气两段式双氨法一体化脱硫脱硝系统》、申请号为2016102935012的焦炉烟气的脱硫脱硝废液处理及含氨废水的处理而开发的配套技术。在《焦化烟道气两段式双氨法一体化脱硫脱硝系统》中公开的焦化烟道气两段式双氨法一体化脱硫脱硝系统,包括炉内脱硝系统、烟囱、余热锅炉、烟气再热器、焦炉,其特征是,还包括烟气风机、洗涤除尘器、洗涤除尘循环泵、洗涤除尘冷却器、臭氧发生器、管道反应器、脱硫脱硝一体塔、环流氧化器,所述炉内脱硝系统通过贫化空气管道和贫化煤气管道与焦炉连接,焦炉通过焦炉烟气管道与烟囱连接,烟囱通过焦炉烟气管道与余热锅炉连接,余热锅炉通过回收烟气高温余热后烟气管道与烟气再热器连接,烟气再热器通过回收低温余热后烟气管道与烟气风机连接,烟气风机通过管道与洗涤除尘器连接,洗涤除尘器下部通过液相管道与洗涤循环泵连接,洗涤循环泵通过下部液相出口管道与洗涤除尘冷却器连接,洗涤除尘冷却器与洗涤除尘器上部入口管道连接,洗涤除尘器通过洗涤除尘后管道与管道反应器连接,管道反应器通过臭氧管道与臭氧发生器连接,管道反应器通过反应后烟气管道与脱硫脱硝一体塔连接,经过洗涤降温后的烟道气与来自臭氧发生器的臭氧在管道反应器中充分混合反应,将焦炉烟道气中的一氧化氮部分或全部氧化后,送入脱硫脱硝一体塔进行脱硫脱硝处理;脱硫脱硝一体塔顶部通过净化后烟气管道与烟气再热器连接,烟气再热器通过净化烟气管道与烟囱连接,排出脱硫脱硝一体塔的净化烟气进入烟气再热器,利用脱硫脱硝前烟道气的低温余热加热升高至100-150℃返回烟囱,高空排放。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决现有技术存在的上述问题,提供一种氨法烟气脱硫脱硝废液进硫酸铵装置生产复合产品系统;充分利用焦化现有碱(氨水)资源,对焦化工艺进行耦合匹配,实现提高烟气脱硫脱硝效果和污染物资源化有效利用。本发明是将在脱硫脱硝塔内洗涤烟气中的SO<sub>2</sub>和氧化后的NO<sub>x</sub>的循环液,经环流氧化器将吸收液中加氨进行氧化及中和,使(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>全部氧化为(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,以保证亚硫酸铵的全部氧化,以防止SO<sub>2</sub>从溶液内逸出。通过与焦炉煤气含氨工艺匹配耦合实现资源化,将烟道废气中的硫元素和氮元素转化为可增值的产品,在硫酸铵和硝酸铵共结晶过程中,可使结晶颗粒更大,产品含氮量及肥

效更高,此工艺开发不需要新增复杂的硫酸铵和硝酸铵废液处理装置,通过工艺匹配耦合实现消纳废弃物功能,降低工程投资,降低脱硫脱硝运行成本;实现了系统清洁。

[0005] 本发明解决技术问题的技术方案为:

[0006] 一种脱硫脱硝废液利用硫酸铵系统生产硫酸铵硝酸铵复合产品系统,包括脱硫脱硝一体塔、喷洒循环泵、环流氧化器、环流循环泵、过滤器、母液槽、小母液泵、配加装置、饱和器,所述脱硫脱硝一体塔的脱硫脱硝段通过管道与喷洒循环泵连接,同时喷洒循环泵出口管一与脱硫脱硝段中部连接,喷洒循环泵出口管道与环流氧化器连接,环流氧化器出口管二与环流循环泵连接,环流循环泵出口管三与过滤器连接,过滤器出口管四与硫铵母液槽连接,母液槽出口管五与小母液泵连接,小母液泵出口管六与配加装置连接,配加装置出口管七与饱和器连接。

[0007] 将在脱硫脱硝塔一体塔内洗涤烟气中的SO<sub>2</sub>和氧化后的NO<sub>x</sub>的循环液,经环流氧化器在吸收液中加氨进行氧化及中和反应,使(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>全部氧化为(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,以保证亚硫酸铵的全部氧化,以防止SO<sub>2</sub>从溶液内逸出,整个反应过程的反应式如下: NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub>+NH<sub>3</sub>=(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>生成的(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>用空气中的氧进行氧化, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>+1/2O<sub>2</sub>=(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>。

[0008] 利用焦化自产的氨水作为碱源,对烟道气进行脱硫脱硝净化处理过程中形成的亚硫酸铵、硫酸铵和硝酸铵吸收液,经环流氧化控制浓度30-40%无晶体,温度控制在60-80℃,送入焦化硫铵母液槽,由小母液泵送入饱和器配加装置,控制脱硫脱硝废液PH值为酸性介质,控制酸性再分解、共结晶条件,控制配入量、生产硫酸铵和硝酸铵共结晶产品。

[0009] 本发明的有益效果:

[0010] 1. 本发明有益效果就是充分利用焦化现有工艺生产的氨水为脱硫脱硝碱的资源,对焦化工艺进行耦合匹配,降低了烟气脱硫脱硝的成本、提高烟气脱硫脱硝效果和实现了污染物的资源化有效利用。

[0011] 2. 本发明是将在脱硫脱硝塔内洗涤烟气中的SO<sub>2</sub>和氧化后的NO<sub>x</sub>的废液,经环流氧化器将吸收废液中加氨进行氧化及中和,使(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>全部氧化为(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>。以保证亚硫酸铵的全部氧化,以防止SO<sub>2</sub>从溶液内逸出,整个反应过程的反应式如下: NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub>+NH<sub>3</sub>=(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>生成的(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>用空气中的氧进行氧化, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>+1/2O<sub>2</sub>=(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>。

[0012] 3. 本发明利用焦化自产的氨水作为碱源,对烟道气进行脱硫脱硝净化处理过程中形成亚硫酸铵、硫酸铵和硝酸铵吸收液,经环流氧化控制浓度30-40%无晶体,温度控制在60-80℃,送入焦化硫铵母液槽,由小母液泵送入饱和器配加装置,控制脱硫脱硝废液PH值为酸性介质,控制酸性再分解、共结晶条件,控制配入量、生产硫酸铵和硝酸铵混合产品,本发明采用特殊的过滤装置,保证脱硫脱硝液进硫铵系统不影响产品质量。

[0013] 4. 本发明采用专有配加装置及方法在饱和器系统加入脱硫脱硝废液,均匀混合不影响焦炉煤气脱氨和硫酸铵晶体成长。与焦炉煤气含氨工艺匹配耦合实现资源化,将烟道废气中的硫元素和氮元素转化为可增值的产品,使硫酸铵和硝酸铵共结晶,结晶颗粒更大,产品含氮量及肥效更高,不需要新增硫酸铵和硝酸铵废液处理装置,通过工艺匹配耦合实现消纳废弃物功能,降低工程投资,降低脱硫脱硝运行成本;

## 附图说明

[0014] 图1为发明的结构示意图。

## 具体实施方式

[0015] 为了更好地理解本发明,下面结合附图来详细解释本发明的实施方式。

[0016] 如图1所示:一种脱硫脱硝废液利用硫酸铵系统生产硫酸铵硝酸铵复合产品系统,包括脱硫脱硝一体塔1、喷洒循环泵2、环流氧化器3、环流循环泵4、过滤器5、母液槽6、小母液泵7、配加装置8、饱和器9,所述脱硫脱硝一体塔1的脱硫脱硝段通过管道10与喷洒循环泵2连接,同时喷洒循环泵2出口管一11与脱硫脱硝段中部连接,喷洒循环泵2出口管道12与环流氧化器3连接,环流氧化器3出口管二13与环流循环泵4连接,环流循环泵4出口管三14与过滤器5连接,过滤器5出口管四15与硫酸母液槽6连接,母液槽6出口管五16与小母液泵7连接,小母液泵7出口管六17与配加装置8连接,配加装置8出口管七18与饱和器9连接。

[0017] 本发明是将在脱硫脱硝塔内洗涤烟气中的SO<sub>2</sub>和氧化后的NO<sub>x</sub>的循环液,经环流氧化器在吸收液中加氨进行氧化及中和,使(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>全部氧化为(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,以保证亚硫酸铵的全部氧化,以防止SO<sub>2</sub>从溶液内逸出,整个反应过程的反应式如下: NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub>+NH<sub>3</sub>=(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>生成的(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>用空气中的氧进行氧化, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>+1/2O<sub>2</sub>=(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>。

[0018] 本发明利用焦化自产的氨水作为碱源,对烟道气进行脱硫脱硝净化处理过程中形成亚硫酸铵、硫酸铵和硝酸铵吸收液,经环流氧化控制浓度30-40%无晶体,温度控制在60-80℃,送入焦化硫酸母液槽,由小母液泵送入饱和器配加装置,控制脱硫脱硝废液PH值为酸性介质,控制酸性再分解、共结晶条件,控制配入量、生产硫酸铵和硝酸铵共结晶产品,本发明通过过滤装置、保证脱硫脱硝液进硫酸铵系统不影响产品质量。本发明通过配加装置及方法在饱和器中加入脱硫脱硝废液,均匀混合不影响焦炉煤气脱氨和硫酸铵晶体成长。与焦炉煤气含氨工艺匹配耦合实现资源化,将烟道废气中的硫元素和氮元素转化为可增值的产品,在硫酸铵和硝酸铵共结晶过程中,可使结晶颗粒更大,产品含氮量及肥效更高,此工艺开发不需要新增复杂的硫酸铵和硝酸铵废液处理装置,通过工艺匹配耦合实现消纳废弃物功能,降低工程投资,降低脱硫脱硝运行成本;实现了系统清洁。

[0019] 本发明处理后的技术指标如下:

[0020] 1. 脱硫脱硝液的指标(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>浓度≥30%;

[0021] 2. 脱硫脱硝废液无结晶。

[0022] 脱硫脱硝废液过滤后按要求配入硫酸铵生产系统并实现稳定运行。

[0023] 本发明利用焦炉烟道气脱硫脱硝产生的废液与焦炉煤气净化流程的硫酸铵工序技术装置紧密结合实行协同工艺技术开发,达到吸收消纳废液生产复合产品和工艺过程清洁的目的。与焦炉烟气的脱硫脱硝采用双碱法脱硫、SCR法脱硝相比,实现了自产氨水做为脱硫脱硝碱源得到充分利用,脱硫脱硝废液与现有硫酸铵生产系统优化匹配生产复合产品实现资源化利用,解决了其它方法造成工艺不完善、烟气脱硫脱硝投资大、运行成本高,效果差并容易对环境和大气造成氨逃逸等二次污染的问题。

[0024] 本发明充分开发焦化流程废弃物消纳功能,利用焦化现有碱性(氨水)资源,对焦化工艺进行耦合匹配结构优化,转化污染物为产品,实现提高烟气脱硫脱硝效果和污染物资源化有效利用。

[0025] 上述虽然结合附图对发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出

---

的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

