



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106474905 A

(43)申请公布日 2017.03.08

(21)申请号 201611244410.6

B01D 53/96(2006.01)

(22)申请日 2016.12.29

(71)申请人 焦作和信冶金科技有限责任公司  
地址 454000 河南省焦作市城乡一体化示范  
区丰收东路路北中轴东风园区内

(72)发明人 王复生 班祥

(74)专利代理机构 焦作市科彤知识产权代理事  
务所(普通合伙) 41133  
代理人 何贯通

(51) Int. Cl.

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

B01D 46/02(2006.01)

B01D 45/16(2006.01)

B01D 53/50(2006.01)

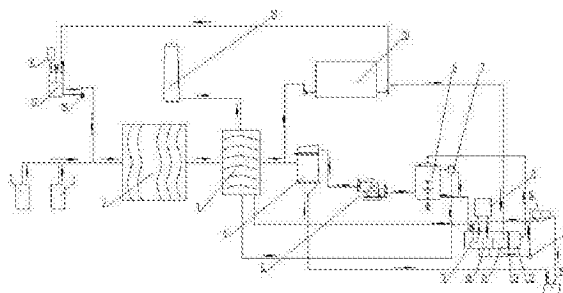
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种煅烧烟气脱硫除尘工艺

(57)摘要

本发明公开了一种煅烧烟气脱硫除尘工艺,包括脱硝、烟气冷却、除尘、除硫等步骤,其有益效果为:1、设置合理,可以实现烟气的快速脱硝、高效脱硫和除雾除尘,缩短流程,减少工艺配置。针对污染物浓度高的特点,可有效脱除烟气中的SO<sub>2</sub>、氮氧化物和粉尘,实现环保达标排放;2、本工艺既适合于新建烟气系统的脱硫,也适合现有净化系统脱硫改造;既适合于潮湿、高温地区脱硫,也适合于干旱、寒冷地区电解烟气脱硫,具有较强的适用性;3、中间添加物可循环利用,有利于降低成本,并且减少废弃物的排放量。



1. 一种煅烧烟气脱硫除尘工艺,其特征在于:包括以下步骤:

1)、在煅烧炉烟气出口喷入脱硝剂,与烟气充分混合,进行脱硝处理;

2)、脱硝后气体进入除尘器,除去粉尘;

3)、除粉尘后烟气进入超重力旋转脱硫塔,与超重力旋转脱硫塔内的脱硫剂进行吸附反应,进行除硫;

4)、除硫后的烟气进行排放;

5)、步骤3)中完成吸附反应的脱硫剂进入中和沉淀系统,加入中和还原剂,生产沉淀和再生可溶性碱液,再生可溶性碱液输入超重力旋转脱硫塔重新进行除硫;沉淀经压滤机压滤处理后回收。

2. 根据权利要求1所述的煅烧烟气脱硫除尘工艺,其特征在于:所述步骤1)和步骤2)之间设有烟气降温步骤,所述烟气降温步骤通过烟气降温装置来降温,所述烟气降温装置为余热锅炉、烟气换热器、喷水冷却、管道冷却的一种或几种组合。

3. 根据权利要求1所述的煅烧烟气脱硫除尘工艺,其特征在于:所述脱硝剂为含有氨或尿素的还原剂。

4. 根据权利要求1所述的煅烧烟气脱硫除尘工艺,其特征在于:所述脱硫剂为NaOH、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{KOH}$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的一种或多种混合物溶液。

5. 根据权利要求1所述的煅烧烟气脱硫除尘工艺,其特征在于:所述中和还原剂为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{MgCO}_3$ 的一种或多种混合物。

## 一种煅烧烟气脱硫除尘工艺

[0001]

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种煅烧烟气脱硫除尘工艺,属于环保保护技术与设备领域。

### 背景技术

[0003] 在炭素行业中,由于要获得高品质的石油焦,需要采用煅烧炉或罐式炉高温煅烧的方法除去其中的挥发份、降低S含量、以及其它杂质。这样在煅烧炉(或罐式炉)出口会释放出含有较高浓度二氧化硫、氮氧化物、和挥发份粉尘的烟气。根据计算一般烟气中SO<sub>2</sub>的浓度为2000-6500mg/Nm<sup>3</sup>,氮氧化物浓度一般在150-400 mg/Nm<sup>3</sup>。

[0004] 按照《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)及2014年颁布的《铝工业污染物排放标准》修改单,要求在重点区域将SO<sub>2</sub>的浓度控制在100 mg/Nm<sup>3</sup>以下,氮氧化物浓度控制在100 mg/Nm<sup>3</sup>以下,颗粒物控制在10 mg/Nm<sup>3</sup>以下,因此需要对煅烧烟气进行脱硫脱硝处综合处理。

[0005] 煅烧烟气具有烟气量小、含硫浓度高、含硝浓度低、颗粒物粒径小等特点,因此采用传统的石灰石-石膏湿法脱硫综合工艺不但不能有效去除烟气中的各种污染物,且脱硫系统占地面积大、系统运行整体效率较低、运行费用高。因此需要针对煅烧烟气的特点开发出高效的烟气脱硫、脱硝、除尘综合工艺。

### 发明内容

[0006] 为了克服上述缺陷,本发明提供了一种煅烧烟气脱硫除尘工艺。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:一种煅烧烟气脱硫除尘工艺,其特征在于:包括以下步骤:

- 1)、在煅烧炉烟气出口喷入脱硝剂,与烟气充分混合,进行脱硝处理;
- 2)、脱硝后气体进入除尘器,除去粉尘;
- 3)、除粉尘后烟气进入超重力旋转脱硫塔,与超重力旋转脱硫塔内的脱硫剂进行吸附反应,进行除硫;
- 4)、除硫后的烟气进行排放;
- 5)、步骤3)中完成吸附反应的脱硫剂进入中和沉淀系统,加入中和还原剂,生产沉淀和再生可溶性碱液,再生可溶性碱液输入超重力旋转脱硫塔重新进行除硫;沉淀经压滤机压滤处理后回收。

[0008] 进一步,作为一种优选,所述步骤1)和步骤2)之间设有烟气降温步骤,所述烟气降温步骤通过烟气降温装置来降温,所述烟气降温装置为余热锅炉、烟气换热器、喷水冷却、管道冷却的一种或几种组合。

[0009] 进一步,作为一种优选,所述脱硝剂为含有氨或尿素的还原剂。

[0010] 进一步,作为一种优选,所述脱硫剂为NaOH、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、NaHCO<sub>3</sub>、KOH、Mg(OH)<sub>2</sub>的一种

或多种混合物溶液。

[0011] 进一步,作为一种优选,所述中和还原剂为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{MgCO}_3$ 的一种或多种混合物。

[0012] 本发明的有益效果是:1、设置合理,可以实现烟气的快速脱硝、高效脱硫和除雾除尘,缩短流程,减少工艺配置。针对污染物浓度高的特点,可有效脱除烟气中的 $\text{SO}_2$ 、氮氧化物和粉尘,实现环保达标排放;2、本工艺既适合于新建烟气系统的脱硫,也适合现有净化系统脱硫改造;既适合于潮湿、高温地区脱硫,也适合于干旱、寒冷地区电解烟气脱硫,具有较强的适用性;3、中间添加物可循环利用,有利于降低成本,并且减少废弃物的排放量。

## 附图说明

[0013] 图1为本发明的工艺流程示意图。

## 具体实施方式

[0014] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0015] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0016] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0017] 一种煅烧烟气脱硫除尘工艺,其特征在于:包括以下步骤:

1)、在煅烧炉1烟气出口喷入脱硝剂,与烟气充分混合,进行脱硝处理,所述脱硝剂为含有氨或尿素的还原剂;

2)、脱硝后气体进入除尘器4,除去粉尘;

3)、除粉尘后烟气进入超重力旋转脱硫塔6,与超重力旋转脱硫塔6内的脱硫剂进行吸附反应,进行除硫,所述脱硫剂为 $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{KOH}$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的混合物溶液;

4)、除硫后的烟气进行排放;

5)、步骤3)中完成吸附反应的脱硫剂进入中和沉淀系统,加入中和还原剂,生产沉淀和再生可溶性碱液,再生可溶性碱液输入超重力旋转脱硫塔6重新进行除硫;沉淀经压滤机压滤处理后回收,所述中和还原剂为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{MgCO}_3$ 的混合物。

[0018] 作为上述技术方案的改进,所述步骤1)和步骤2)之间设有烟气降温步骤,所述烟气降温步骤通过烟气降温装置来降温,所述烟气降温装置为余热锅炉、烟气换热器、喷水冷却、管道冷却的一种或几种组合。

[0019] 在实际应用中,如图1所示的本发明的工艺流程示意图,其中包括脱硝段、除尘段、脱硫段、吸收液处理段、水箱20、压滤装置和排烟装置19,所述脱硝段包括脱硝剂贮仓16、脱硝剂配料槽17和脱硝剂回流泵18,用来向烟气入口喷射脱硝剂进行脱硝;除尘段包括除尘器4,用来去除粉尘;所述脱硫段包括超重力旋转脱硫塔6和除雾器7,用来对烟气进行脱硫;所述吸收液处理段包括依次连接的中和沉淀池9、调节池10、澄清过滤池11和澄清池12,用来对脱硫段所用药剂进行沉淀、调节和循环利用;所述水箱20通过水泵对脱硝剂配料槽17和澄清过滤池11供水;所述压滤装置包括压滤机14,用来对吸收液处理段的沉淀浆液进行压滤,压滤回水通过管道输送至中和沉淀池9内,所述排烟装置19用来排出最后的烟气。

[0020] 为了有效利用煅烧烟气中热能,脱硝段和除尘段之间可以设置余热锅炉2。

[0021] 因为脱硫后的烟气含有湿气,因此通过烟气换热器3的高温流体管道与脱硝段连接,低温流体管道与脱硫段出口连接,来使高温的煅烧烟气来加热脱硫后的烟气,并且有效的降低煅烧烟气的温度,所述烟气换热器3的回水与中和沉淀池连接,所述烟气换热器3的低温流体管道的排气口通过引风机5与排烟装置相通。

[0022] 另外可以设置水淋冷却塔进一步对高温的煅烧烟气进行冷却,方便后续的除尘和脱硫。

[0023] 实际应用的另一种形式,如图1所示,烟气从罐式炉出口(回转窑或锅炉)1排出,在高温烟气区域喷入脱硝剂。脱硝剂首先贮仓在脱硝剂贮仓16,在脱硝剂配料槽17中搅拌,定量的加入到高温烟气中。高温烟气经过余热锅炉2(蒸发锅炉或热煤油锅炉)降温后再经过烟气换热器3,烟气温度进一步降低。降温后的烟气布袋除尘器/旋风除尘器4,除去其中的粉尘。为了保证温度降低到合适的程度,可以在烟气换热器3后设置喷水冷却装置。从除尘器4出来的烟气进入引风机5,经过引风机后烟气进入超重力旋转脱硫塔6除去烟气中的二氧化硫和剩余粉尘。从超重力旋转脱硫塔6出来的烟气经过除雾器7(或除雾器与超重力旋转脱硫塔为一体),从除雾器7出来的烟气再经过烟气换热器3,加热后经排烟装置19排入大气。

[0024] 从超重力旋转脱硫塔6排出的含酸、含碱盐经过流入中和沉淀池9,在中和沉淀池9中加入从碱液槽8中来的碱性物质进行中和,在在调节池10中进一步加入碱液调整PH值,在澄清过滤池11中过滤,经过筛网13进入澄清池12,澄清池12中的碱液经过水泵输送到超重力旋转脱硫塔6完成脱硫除尘反应。

[0025] 中和沉淀池9、调节池10、澄清过滤池11中的浆液经过水泵21输送到压滤机14中。压滤后的水溶液经过管道输送到中和沉淀池9中,滤饼输送到贮渣箱15中,定期外销或填埋。从烟气换热器3、除雾器7中返回的水也输送到中和沉淀池9中。

[0026] 本发明的技术方案不限于上述具体实施例的限制,凡是根据本发明的技术方案做出的技术变形,均落入本发明的保护范围之内。

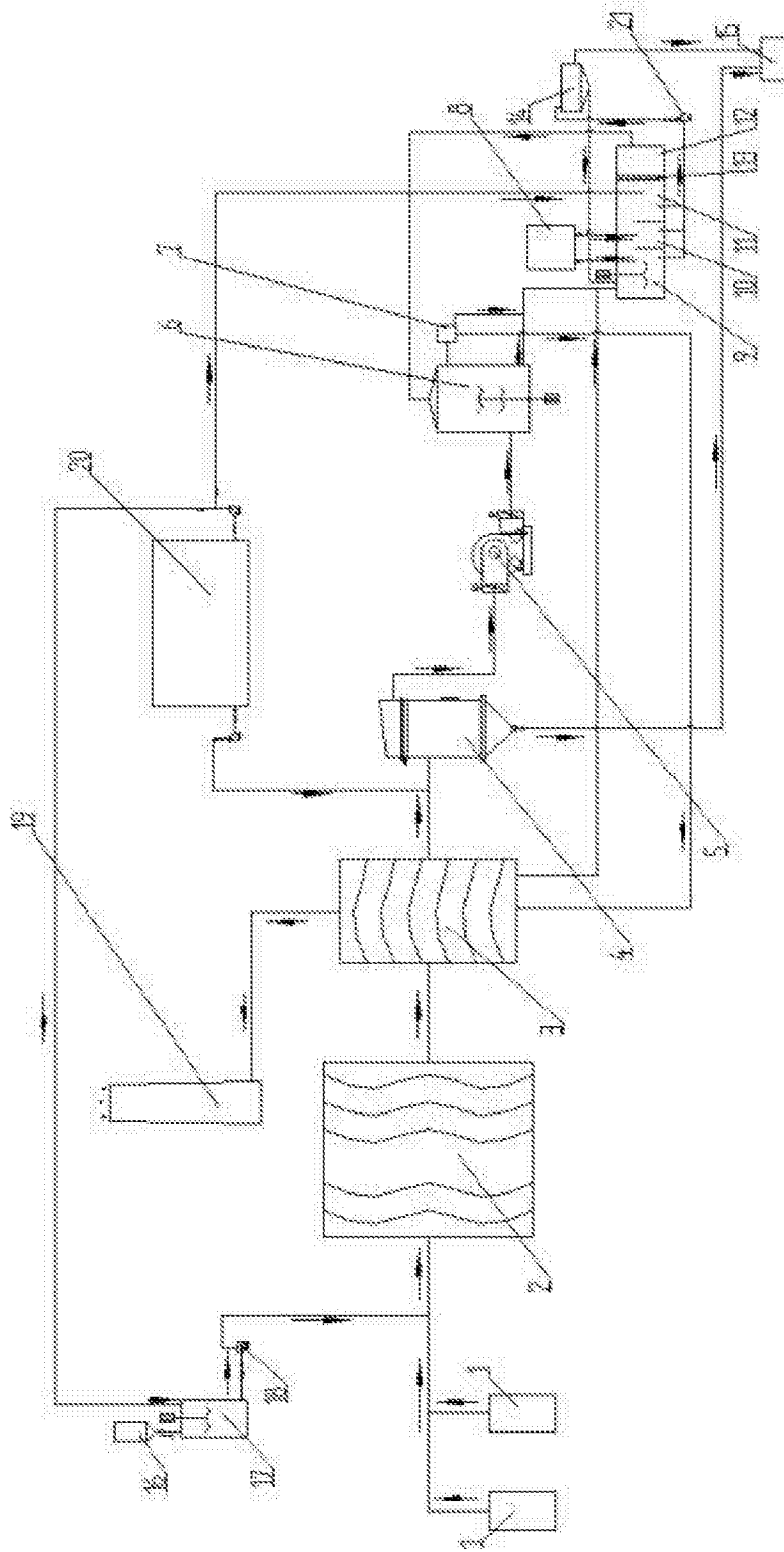


图1