



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110772915 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201911025567.3

(22)申请日 2019.10.25

(71)申请人 江苏朗润环保科技有限公司
地址 214445 江苏省无锡市江阴市璜土西
村路1号

(72)发明人 沈凯 李博

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限
公司 11429

代理人 赵海波

(51) Int. Cl.

B01D 50/00(2006.01)

B01D 53/86(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

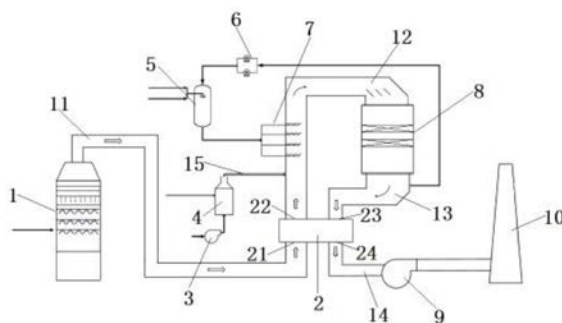
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统及工艺

(57)摘要

本发明涉及一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统,包括烟气冷凝脱白除雾除尘塔、换热装置、热风炉、氨水蒸发器、稀释风机、喷氨格栅、SCR脱硝反应装置以及排烟装置,换热装置设置于烟气冷凝脱白除雾除尘塔与SCR脱硝反应装置之间,换热装置用于对用于对脱硝前后的烟气温度进行换热,换热装置的原烟气出口与SCR脱硝反应装置的进气口之间通过第二主烟道连接,热风炉和喷氨格栅沿第二主烟道中烟气的流动方向依次布置,氨水蒸发器和稀释风机设置于喷氨格栅与SCR脱硝反应装置的出气口之间。本发明能够对脱硫后的烧结烟气进行SCR脱硝同时进行脱白处理,提高对湿法脱硫后烧结烟气的净化效果、减少环境污染。



1. 一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统,其特征在于:包括烟气冷凝脱白除雾除尘塔(1)、换热装置(2)、热风炉(4)、氨水蒸发器(5)、稀释风机(6)、喷氨格栅(7)、SCR脱硝反应装置(8)以及排烟装置(10),所述烟气冷凝脱白除雾除尘塔(1)的内部自下至上依次设置有浆液区、喷淋区、除雾除尘区以及加热区,所述换热装置(2)的原烟气进口(21)与烟气冷凝脱白除雾除尘塔(1)的出气口之间连接有第一主烟道(11),所述换热装置(2)的原烟气出口(22)与SCR脱硝反应装置(8)的进气口之间连接有第二主烟道(12),所述换热装置(2)的净烟气进口(23)与SCR脱硝反应装置(8)的出气口之间连接有第三主烟道(13),所述换热装置(2)的净烟气出口(24)与排烟装置(10)的进气口之间连接有第四主烟道(14),所述热风炉(4)和喷氨格栅(7)沿第二主烟道(12)中烟气的流动方向依次布置,所述热风炉(4)与第二主烟道(12)之间连接有支路烟道(15),所述喷氨格栅(7)设置于第二主烟道(12)上,所述氨水蒸发器(5)和稀释风机(6)设置于喷氨格栅(7)与第三主烟道(13)之间,所述氨水蒸发器(5)用于将浓氨水蒸发汽化为氨气,所述稀释风机(6)用于将经SCR脱硝反应装置(8)脱硝后的部分高温净烟气引入至氨水蒸发器(5)中与氨气混合,所述喷氨格栅(7)用于将混合后的氨气喷入第二主烟道(12)内。

2. 根据权利要求1所述的一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统,其特征在于:所述烟气冷凝脱白除雾除尘塔(1)包括塔体(101),所述塔体(101)的顶部设置有烟囱(102),所述塔体(101)的内部自下至上依次设置有浆液区、喷淋区、除雾除尘区以及加热区,所述喷淋区内设置有多个自下至上间隔排列的喷淋装置(103),所述除雾除尘区内设置有管束式除雾除尘器(104),所述加热区内设置有加热装置(105),所述喷淋装置(103)用于对烟气进行冷凝,所述管束式除雾除尘器(104)用于对冷凝之后的烟气进行除雾除尘,所述加热装置(105)用于对除雾除尘之后的烟气进行加热。

3. 根据权利要求2所述的一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统,其特征在于:所述喷淋装置(103)包括多层的喷淋层(103.1),所述喷淋层(103.1)包括多个并排布置的雾化喷嘴(103.2),所述雾化喷嘴(103.2)与塔体(101)底部的浆液区之间设置有循环管道,所述循环管道上设置有循环泵;

所述管束式除雾除尘器(104)包括多个竖立布置的导流管(104.1),所述导流管(104.1)的内部设置有两个上下布置的导流叶片(104.2),两个导流叶片(104.2)之间设置有旋流组件,所述旋流组件包括直筒(104.3)和设置于直筒(104.3)内的两个相对减缩的圆锥筒(104.4),所述两个圆锥筒(104.4)上下对称布置且相互连通。

4. 根据权利要求1所述的一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统,其特征在于:所述换热装置(2)为回转式GGH换热器。

5. 根据权利要求1所述的一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统,其特征在于:所述热风炉(4)的热源采用高炉煤气。

6. 根据权利要求5所述的一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统,其特征在于:所述热风炉(4)的一端连接有鼓风机(3)。

7. 根据权利要求1所述的一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统,其特征在于:所述喷氨格栅(7)包括多根上下相互平行的细钢管,所述细钢管上开设有多个沿其长度方向间隔布置的喷射孔,所述喷射孔的开孔方向与第二主烟道(12)内烟气的流动方向相同。

8. 根据权利要求1所述的一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统,其特征在于:所述SCR脱硝反

应装置(8)为中低温SCR脱硝反应器,其内部设置有两层催化剂反应层和一层催化剂预留层。

9.根据权利要求1所述的一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统,其特征在于:所述第四主烟道(14)上设置有引风机(9)。

10.一种烧结烟气SCR脱硝脱白工艺,其特征在于:采用权利要求1所述的一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统对湿法脱硫后烧结烟气进行脱硝脱白处理,其具体步骤如下:

步骤一、烟气脱白冷凝及烟气除雾除尘阶段

经湿法脱硫后的烧结烟气进入烟气冷凝脱白除雾除尘塔中,依次经过喷淋区、除雾除尘区以及加热区,使饱和烟气变为不饱和的烟气,实现烟气脱白冷凝及烟气除雾除尘;

步骤二、烟气升温阶段

a.脱硝前烟气换热

经脱白冷凝及除雾除尘之后的烟气通过换热装置进行初次升温至245℃左右;

b.二次加热

通过热风炉对换热之后的烟气进行二次加热至280℃左右;

步骤三、喷氨处理阶段

浓氨水在氨水蒸发器中汽化成氨气,稀释风机将经SCR脱硝反应装置脱硝后的部分高温净烟气引入至氨水蒸发器中,使其与氨气混合,通过喷氨格栅将混合后的氨气喷射至第二主烟道内,与第二主烟道内经二次加热后的烟气进一步混合;

步骤四、SCR脱硝处理阶段

经过二次加热后的烟气与氨气混合后进入SCR脱硝反应装置中,与SCR脱硝反应装置中的烟气再次混合,氨气与烟气中的氮氧化物充分混合,在催化剂的作用下发生化学反应,氮氧化物被去除;

步骤五、烟气降温阶段

将脱硝后的高温净烟气通过换热装置进行降温至85-90℃;

步骤六、排烟阶段

降温后的净烟气通过排烟装置将脱硝以及脱白之后的烟气排放。

一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统及工艺

技术领域

[0001] 本发明属于烧结烟气污染物及烟气脱白控制领域,具体涉及一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统及工艺。

背景技术

[0002] 目前,钢铁冶炼行业是高耗能重污染的一个行业。钢铁高温烧结工序产生的烧结烟气含有多种污染成分的气体,其中污染成分包括颗粒物、NO_x和SO₂等酸性气体,而这些污染气体是大气污染的罪魁祸首之一。现行的《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662—2012)规定,烧结烟气中颗粒物、NO_x和SO₂的排放限值分别为50mg/m³、200mg/m³、300mg/m³。然而现阶段烧结烟气的治理主要还停留在脱硫及除尘方面,脱硝等污染物的治理工作还未全面展开。随着经济的发展,人民群众对环境的关注度日益增加,全国各地对环境标准的要求也越来越严格,为了进一步改善我国的大气环境质量,生态环境部在2018年发布了《关于征求〈钢铁企业超低排放改造方案(征求意见稿)〉意见的函》:提出“新建(含搬迁)钢铁项目要全部达到超低排放水平”,“烧结机头、球团焙烧烟气在基准含氧量16%的条件下,主要污染物小时均值的排放标准为:NO_x排放浓度<50mg/Nm³、SO₂排放浓度<35mg/Nm³及烟尘排放浓度<10mg/Nm³。同时,湿法脱硫后的饱和烟气温度较低,若直接从烟囱外排,与外界的冷空气混合后,烟气中的水蒸气冷凝,形成白色烟羽,对大气造成的不仅仅是视觉污染,而是实质上的污染。而传统的烟气脱硝处理工艺难以适应,而且也不能满足新的环境标准,因此对钢铁行业烧结段脱硝改造必不可少。在此背景下,研究一种湿法脱硫后烧结烟气的SCR脱硝脱白系统及工艺是十分有必要的。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术提供一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统及工艺,对脱硫后的烧结烟气进行SCR脱硝同时进行脱白处理,提高对湿法脱硫后烧结烟气的净化效果、减少环境污染。

[0004] 本发明解决上述问题所采用的技术方案为:一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统,包括烟气冷凝脱白除雾除尘塔、换热装置、热风炉、氨水蒸发器、稀释风机、喷氨格栅、SCR脱硝反应装置以及排烟装置,所述烟气冷凝脱白除雾除尘塔的内部自下至上依次设置有浆液区、喷淋区、除雾除尘区以及加热区,所述换热装置的原烟气进口与烟气冷凝脱白除雾除尘塔的出气口之间连接有第一主烟道,所述换热装置的原烟气出口与SCR脱硝反应装置的进气口之间连接有第二主烟道,所述换热装置的净烟气进口与SCR脱硝反应装置的出气口之间连接有第三主烟道,所述换热装置的净烟气出口与排烟装置的进气口之间连接有第四主烟道,所述热风炉和喷氨格栅沿第二主烟道中烟气的流动方向依次布置,所述热风炉与第二主烟道之间连接有支路烟道,所述喷氨格栅设置于第二主烟道上,所述氨水蒸发器和稀释风机设置于喷氨格栅与第三主烟道之间,所述氨水蒸发器用于将浓氨水蒸发汽化为氨气,所述稀释风机用于将经SCR脱硝反应装置脱硝后的部分高温净烟气引入至氨水蒸发器中与

氨气混合,所述喷氨格栅用于将混合后的氨气喷入第二主烟道内。

[0005] 优选的,所述烟气冷凝脱白除雾除尘塔包括塔体,所述塔体的顶部设置有烟囱,所述塔体的内部自下至上依次设置有浆液区、喷淋区、除雾除尘区以及加热区,所述喷淋区内设置有多个自下至上间隔排列的喷淋装置,所述除雾除尘区内设置有管束式除雾除尘器,所述加热区内设置有加热装置,所述喷淋装置用于对烟气进行冷凝,所述管束式除雾除尘器用于对冷凝之后的烟气进行除雾除尘,所述加热装置用于对除雾除尘之后的烟气进行加热。

[0006] 优选的,所述喷淋装置包括多层的喷淋层,所述喷淋层包括多个并排布置的雾化喷嘴,所述雾化喷嘴与塔体底部的浆液区之间设置有循环管道,所述循环管道上设置有循环泵;

[0007] 所述管束式除雾除尘器包括多个竖立布置的导流管,所述导流管的内部设置有两个上下布置的导流叶片,两个导流叶片之间设置有旋流组件,所述旋流组件包括直筒和设置于直筒内的两个相对减缩的圆锥筒,所述两个圆锥筒上下对称布置且相互连通。

[0008] 优选的,所述换热装置为回转式GGH换热器。

[0009] 优选的,所述热风炉的热源采用高炉煤气。

[0010] 优选的,所述热风炉的一端连接有鼓风机。

[0011] 优选的,所述喷氨格栅包括多根上下相互平行的细钢管,所述细钢管上开设有多个沿其长度方向间隔布置的喷射孔,所述喷射孔的开孔方向与第二主烟道内烟气的流动方向相同。

[0012] 优选的,所述SCR脱硝反应装置为中低温SCR脱硝反应器,其内部设置有两层催化剂反应层和一层催化剂预留层。

[0013] 优选的,所述第四主烟道上设置有引风机。

[0014] 一种烧结烟气SCR脱硝脱白工艺,采用上述的一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统对湿法脱硫后烧结烟气进行脱硝脱白处理,其具体步骤如下:

[0015] 步骤一、烟气脱白冷凝及烟气除雾除尘阶段

[0016] 经湿法脱硫后的烧结烟气进入烟气冷凝脱白除雾除尘塔中,依次经过喷淋区、除雾除尘区以及加热区,使饱和烟气变为不饱和的烟气,实现烟气脱白冷凝及烟气除雾除尘;

[0017] 步骤二、烟气升温阶段

[0018] a. 脱硝前烟气换热

[0019] 经脱白冷凝及除雾除尘之后的烟气通过换热装置进行初次升温至245℃左右;

[0020] b. 二次加热

[0021] 通过热风炉对换热之后的烟气进行二次加热至280℃左右;

[0022] 步骤三、喷氨处理阶段

[0023] 浓氨水在氨水蒸发器中汽化成氨气,稀释风机将经SCR脱硝反应装置脱硝后的部分高温净烟气引入至氨水蒸发器中,使其与氨气混合,通过喷氨格栅将混合后的氨气喷射至第二主烟道内,与第二主烟道内经二次加热后的烟气进一步混合;

[0024] 步骤四、SCR脱硝处理阶段

[0025] 经过二次加热后的烟气与氨气混合后进入SCR脱硝反应装置中,与SCR脱硝反应装置中的烟气再次混合,氨气与烟气中的氮氧化物充分混合,在催化剂的作用下发生化学反

应,氮氧化物被去除;

[0026] 步骤五、烟气降温阶段

[0027] 将脱硝后的高温净烟气通过换热装置进行降温至85-90℃;

[0028] 步骤六、排烟阶段

[0029] 降温后的净烟气通过排烟装置将脱硝以及脱白之后的烟气排放。

[0030] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0031] 1.本发明中的烟气冷凝脱白除雾除尘塔内自下至上依次设置有喷淋装置、管束式除雾除尘器以及加热装置,塔内结构紧凑、节约场地、运行时操作简单、运行成本低、安全可靠、除尘效率高、烟气加热幅度较低,可实现较好的除尘及脱白效果。

[0032] 2.由于在烟气冷凝脱白除雾除尘塔的内部设置管束式除雾除尘器,既节约了场地,同时还可去除烟气中的小颗粒,不影响后续SCR催化剂的脱硝,使得烟气中的粉尘达标。

[0033] 3.本发明中的烟气冷凝脱白除雾除尘塔的顶部安装有烟囱,节约场地、减少成本,除尘达标后经冷凝再加热后的脱白烟气可直接排放。

[0034] 4.本发明中的换热装置实现了脱硝前后的烟气换热,脱硝前的低温烟气温度由换热器进行一次升温,通过热风炉对烟气进行二次加热,将烟气温度升温至SCR催化剂的工作温度,脱硝后的高温净烟气温度经换热装置换热,将烟气温度降至排烟温度,利用热量差传递进行换热,大大节约了能源。

[0035] 5.本发明中的烟气冷凝脱白除雾除尘塔与换热装置协同工作,使脱硫后的饱和湿烟气先冷凝降温,去除烟气中的含湿量,脱硝后的净烟气再通过换热装置将温度降至85℃-90℃,相当于冷凝再热法脱白的再热段,即对烟气升温后排放,最终消除“白色烟羽”现象,完成烟气脱白。

[0036] 6.本发明通过稀释风机将脱硝后净烟气引入氨水蒸发器中,既可以稀释氨气浓度,也可以降低烟气中氮氧化物浓度,同时使热能在SCR脱硝反应装置中有效的循环利用,节约了能源。

附图说明

[0037] 图1为本发明一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统的示意图。

[0038] 图2为烟气冷凝脱白除雾除尘塔的结构示意图。

[0039] 图3为管束式除雾除尘器中导流管的内部结构示意图。

[0040] 图4为管束式除雾除尘器的俯视图。

[0041] 其中:

[0042] 烟气冷凝脱白除雾除尘塔1、塔体101、烟囱102、喷淋装置103、喷淋层103.1、雾化喷嘴103.2、管束式除雾除尘器104、导流管104.1、导流叶片104.2、直筒104.3、圆锥筒104.4、加热装置105

[0043] 换热装置2、原烟气进口21、原烟气出口22、净烟气进口23、净烟气出口24

[0044] 鼓风机3、

[0045] 热风炉4、

[0046] 氨水蒸发器5、

[0047] 稀释风机6、

- [0048] 喷氨格栅7、
- [0049] SCR脱硝反应装置8、
- [0050] 引风机9
- [0051] 排烟装置10
- [0052] 第一主烟道11
- [0053] 第二主烟道12
- [0054] 第三主烟道13
- [0055] 第四主烟道14
- [0056] 支路烟道15。

具体实施方式

[0057] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0058] 参见图1-图4,本发明涉及的一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统,包括烟气冷凝脱白除雾除尘塔1、换热装置2、热风炉4、氨水蒸发器5、稀释风机6、喷氨格栅7、SCR脱硝反应装置8以及排烟装置10,所述换热装置2下部的原烟气进口21与烟气冷凝脱白除雾除尘塔1的出气口之间连接有第一主烟道11,所述换热装置2上部的原烟气出口22与SCR脱硝反应装置8的进气口之间连接有第二主烟道12,所述换热装置2上部的净烟气进口23与SCR脱硝反应装置8的出气口之间连接有第三主烟道13,所述换热装置2下部的净烟气出口24与排烟装置10的进气口之间连接有第四主烟道14,所述热风炉4和喷氨格栅7沿第二主烟道12中烟气的流动方向依次布置,所述热风炉4与第二主烟道12之间连接有支路烟道15,所述喷氨格栅7设置于第二主烟道12上,所述氨水蒸发器5和稀释风机6设置于喷氨格栅7与第三主烟道13之间,所述氨水蒸发器5用于将浓氨水蒸发汽化为氨气,所述稀释风机6用于将经SCR脱硝反应装置8脱硝后的部分高温净烟气引入至氨水蒸发器5中,使其与氨气混合并稀释氨气浓度,所述喷氨格栅7用于将混合后的氨气喷入第二主烟道12内;

[0059] 所述烟气冷凝脱白除雾除尘塔1包括塔体101,所述塔体101的顶部设置有烟囱102,所述塔体101的内部自下至上依次设置有浆液区、喷淋区、除雾除尘区以及加热区,所述喷淋区内设置有多个自下至上间隔排列的喷淋装置103,所述除雾除尘区内设置有管束式除雾除尘器104,所述加热区内设置有加热装置105,所述喷淋装置103用于对烟气进行冷凝,所述管束式除雾除尘器104用于对冷凝之后的烟气进行除雾除尘,所述加热装置105用于对除雾除尘之后的烟气进行加热,使得饱和烟气变为不饱和的烟气,从而实现烟气除雾除尘及烟气脱白,达到了既定的环保目标;

[0060] 所述喷淋装置103包括多层的喷淋层103.1,所述喷淋层103.1包括多个并排布置的雾化喷嘴103.2,所述雾化喷嘴103.2与塔体101底部的浆液区之间设置有循环管道,所述循环管道上设置有循环泵;

[0061] 所述喷淋层103.1设置有至少三层;

[0062] 所述管束式除雾除尘器104包括多个竖立布置的导流管104.1,所述导流管104.1的内部设置有两个上下布置的导流叶片104.2,两个导流叶片104.2之间设置有旋流组件,所述旋流组件包括直筒104.3和设置于直筒104.3内的两个相对减缩的圆锥筒104.4,所述两个圆锥筒104.4上下对称布置且相互连通,所述圆锥筒104.4的大口径与直筒104.3的内

径相同,导流叶片104.2和旋流组件的配合使用能够加速烟气的流速,使得烟气中的雾气和微尘颗粒进行充分分离和净化;

[0063] 所述加热装置105的热源采用烟气加热或电加热对除雾除尘之后的烟气进行加热,当烟气温度加热至由当地环境设定的温度后通过烟囱102排放;

[0064] 所述喷淋区和除雾除尘区内分别设置有喷淋冲洗装置和除雾器冲洗装置,所述喷淋冲洗装置和除雾器冲洗装置分别用于对喷淋装置103和管束式除雾除尘器104进行定期冲洗,避免烟尘积攒堵塞;

[0065] 所述换热装置2为回转式GGH换热器,其具有技术成熟,耐腐蚀,不宜堵灰等优点,所述换热装置2用于将经烟气冷凝脱白除雾除尘塔1处理后的低温原烟气与SCR脱硝反应装置8脱硝后的高温净烟气进行换热处理,即对低温原烟气进行一次加热处理以及对高温净烟气进行降温处理,所述换热装置2实现了脱硝前后的烟气换热,有效地节约了能源;

[0066] 所述热风炉4的热源采用高炉煤气对烟气进行二次加热处理,使其温度加热至SCR脱硝反应装置8所需的温度范围;

[0067] 所述热风炉4的一端连接有鼓风机3,所述热风炉4通过鼓风机3掺入空气量对燃烧温度进行调节;

[0068] 所述氨水蒸发器5为耐高温和耐高压型容器,浓氨水和压缩空气在安装于氨水蒸发器5内部的喷枪作用下雾化,在稀释风机6引入脱硝后的高温净烟气的作用下被加热,使得浓氨水汽化成氨气,并与烟气混合,通过喷氨格栅7将混合后的氨气喷射至第二主烟道12内,使其与第二主烟道12内的原烟气进一步混合;

[0069] 所述喷氨格栅7包括多根上下相互平行的细钢管,所述细钢管上开设有多个沿其长度方向间隔布置的喷射孔,所述喷射孔的开孔方向与第二主烟道12内烟气的流动方向相同;

[0070] 所述SCR脱硝反应装置8为中低温SCR脱硝反应器,其内部设置有两层催化剂反应层和一层催化剂预留层;

[0071] 所述第四主烟道14上设置有引风机9。

[0072] 一种烧结烟气SCR脱硝脱白工艺,采用一种烧结烟气SCR脱硝脱白系统对湿法脱硫后烧结烟气进行脱硝脱白处理,其具体步骤如下:

[0073] 步骤一、烟气脱白冷凝及烟气除雾除尘阶段

[0074] 经湿法脱硫后的烧结烟气进入烟气冷凝脱白除雾除尘塔中,依次经过喷淋区、除雾除尘区以及加热区,使饱和烟气变为不饱和的烟气,实现烟气脱白冷凝及烟气除雾除尘;

[0075] 烟气先经过喷淋装置进行脱白冷凝,同时去除烟气中的部分污染物和颗粒物,再经过管束式除雾除尘器对烟气温度进一步降低,去除饱和湿烟气中的水分含量,同时可去除烟气中的颗粒物、液滴等,最后经过加热区对烟气温度加热至由当地环境设定的温度(夏季75℃以上,冬季80℃以上)后通过烟囱排放至第一主烟道内;

[0076] 步骤二、烟气升温阶段

[0077] a. 脱硝前烟气换热

[0078] 经脱白冷凝及除雾除尘之后的烟气通过换热装置进行初次升温至245℃左右;

[0079] b. 二次加热

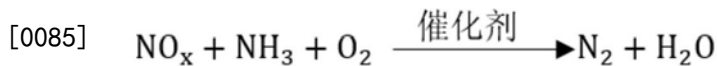
[0080] 通过热风炉对换热之后的烟气进行二次加热至280℃左右;

[0081] 步骤三、喷氨处理阶段

[0082] 浓氨水在氨水蒸发器中汽化成氨气,稀释风机将经SCR脱硝反应装置脱硝后的部分高温净烟气引入至氨水蒸发器中,使其与氨气混合,通过喷氨格栅将混合后的氨气喷射至第二主烟道内,与第二主烟道内经二次加热后的烟气进一步混合;

[0083] 步骤四、SCR脱硝处理阶段

[0084] 经过二次加热后的烟气与氨气混合后进入SCR脱硝反应装置中,与SCR脱硝反应装置中的烟气再次混合,氨气(NH₃)与烟气中的氮氧化物(NO_x)充分混合,在催化剂的作用下发生化学反应,NO_x被去除,其反应方程式如下:



[0086] 步骤五、烟气降温阶段

[0087] 将脱硝后的高温净烟气通过换热装置进行降温至85-90℃;

[0088] 步骤六、排烟阶段

[0089] 降温后的净烟气通过排烟装置将脱硝以及脱白之后的烟气排放。

[0090] 经过上述工艺流程后,湿法脱硫后烧结烟气中的氮氧化物含量浓度可达到超净排放的标准,即NO_x≤50mg/m³,除此之外,脱硫后烧结烟气经过冷凝再热法处理后,脱硫后烧结烟气的排放温度约为85-90℃,成功的实现了烟气脱硝及烟气脱白目标。

[0091] 除上述实施例外,本发明还包括有其他实施方式,凡采用等同变换或者等效替换方式形成的技术方案,均应落入本发明权利要求的保护范围之内。

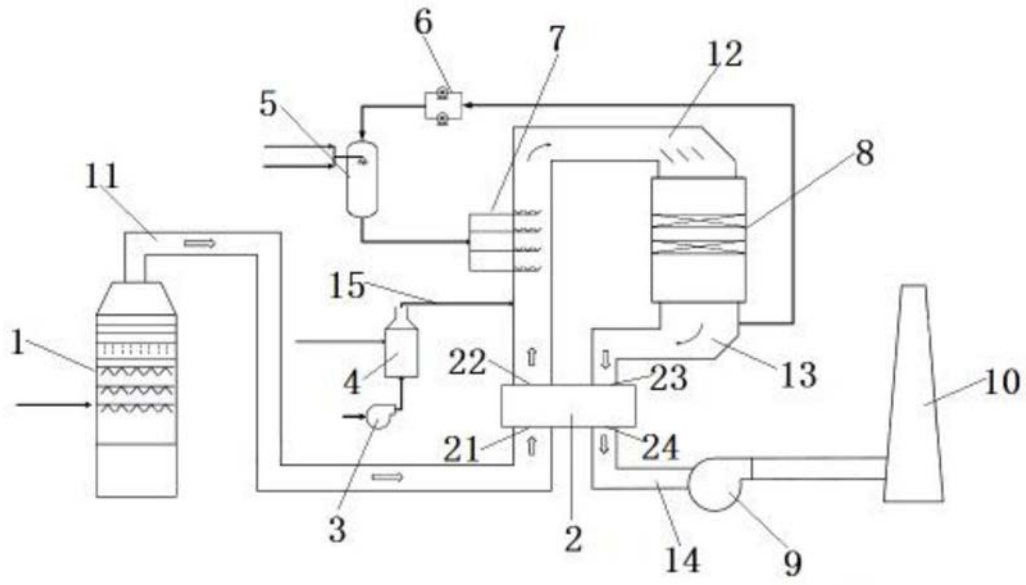


图1

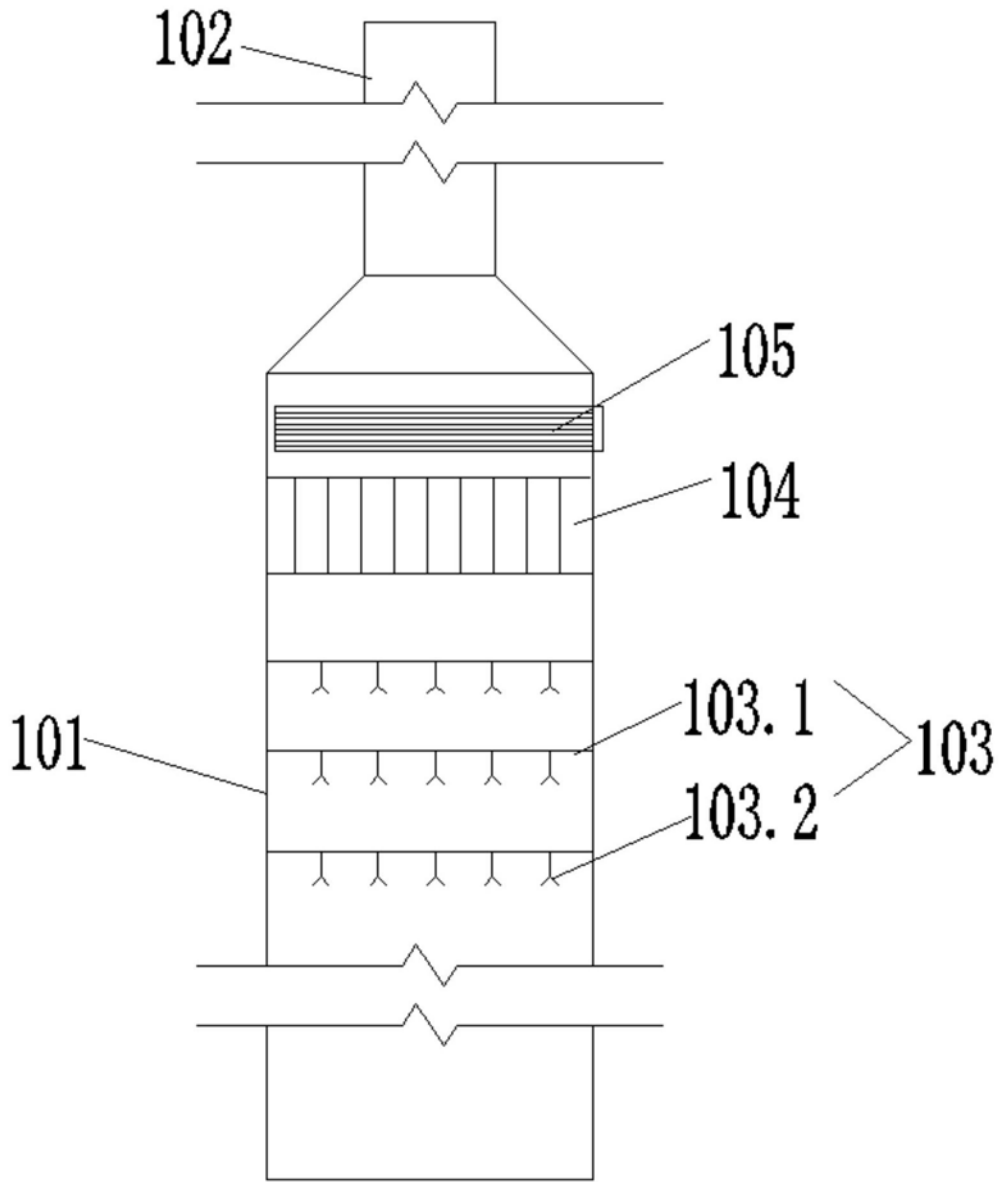


图2

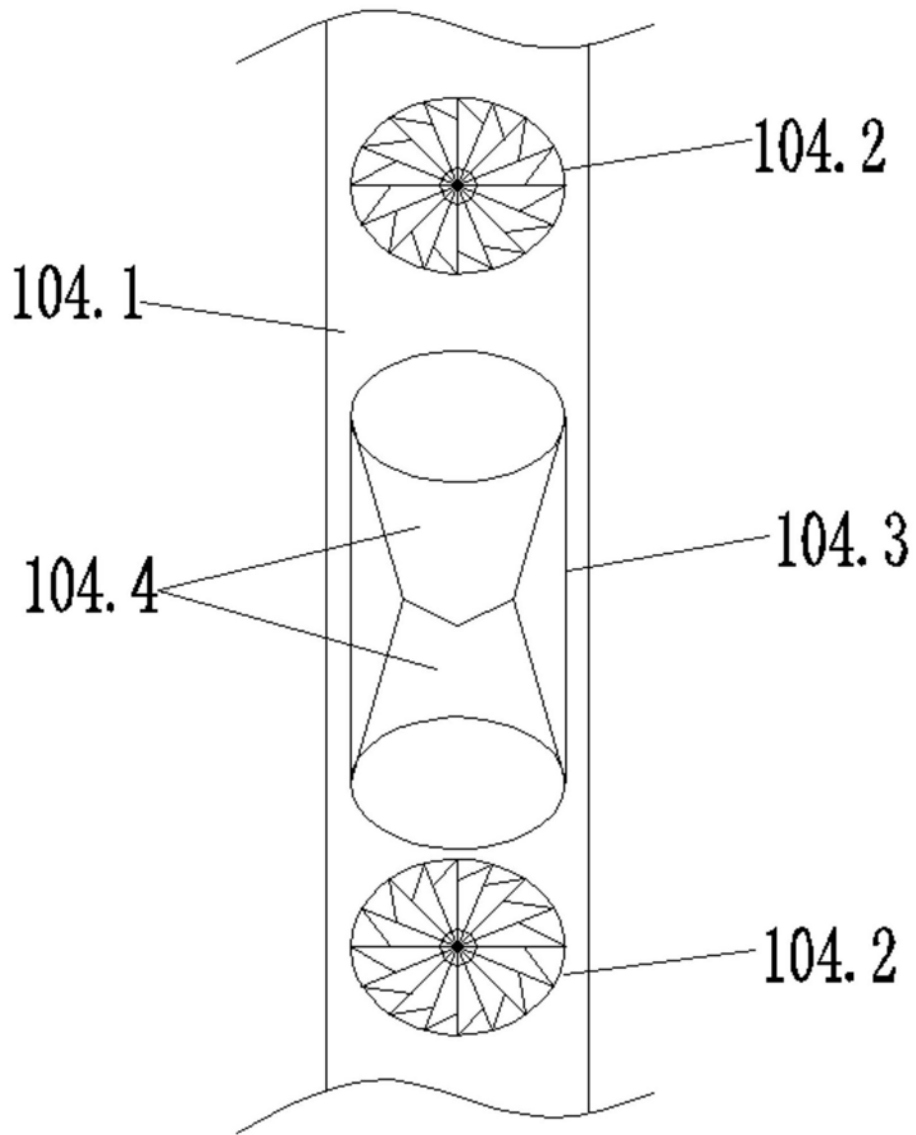


图3

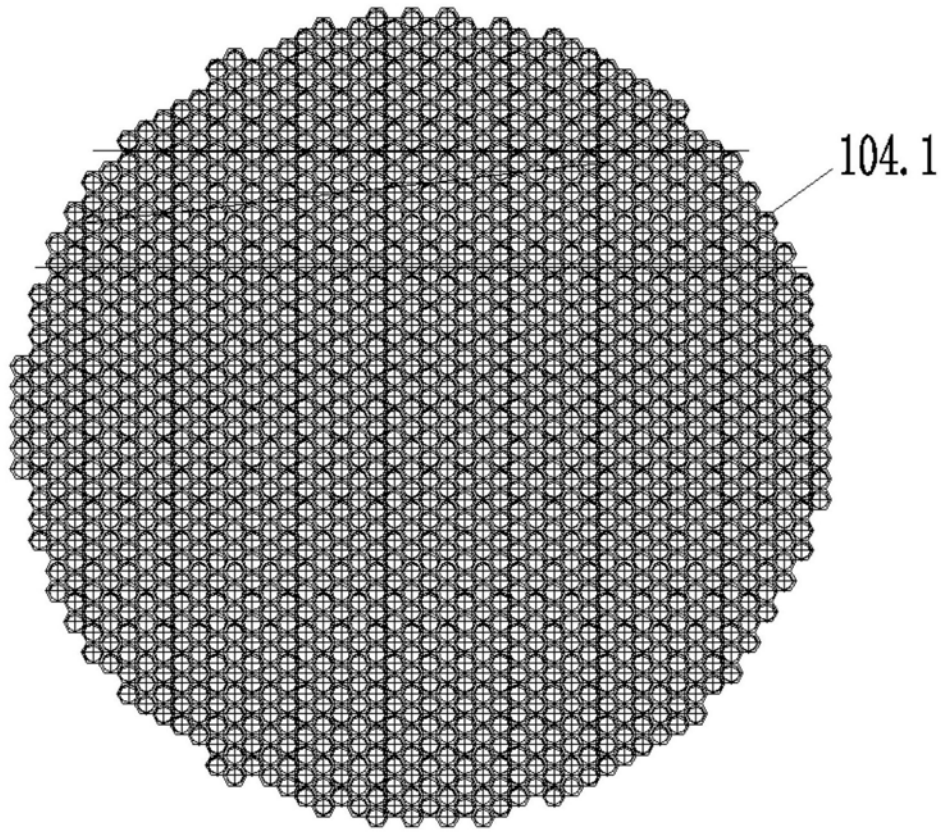


图4