



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110102180 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201910539926.0

(22)申请日 2019.06.21

(71)申请人 云南民族大学

地址 650500 云南省昆明市呈贡区月华街
2929号

(72)发明人 贾丽娟 李紫珍 李锐 姚梅
王访 刘天成 王红斌 高冀芸
刘晨辉

(51)Int.Cl.

B01D 53/86(2006.01)

B01D 53/80(2006.01)

B01D 53/60(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法

(57)摘要

本发明公开了一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法,该方法采用泥磷乳浊液为吸收液,利用泥磷中富含的 P_4 与 O_2 生成 O_3 ,将NO氧化成 NO_2 ,将 SO_2 氧化成 SO_3 ,以此来净化烟气中的 NO_x 和 SO_2 。所用泥磷乳浊液固液比为110 g/L~200 g/L,模拟烟气中NO的浓度为700 mg/m³, SO_2 的浓度为1500 mg/m³,选取反应温度为30℃~70℃,含氧量为10%~30%,气流速率为0.20~0.70 L/min,脱硫脱硝效率99%以上可达800分钟。该方法操作过程简单,以废治废,经济效益高,产物易回收利用。

1. 一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法,其特征在于按以下步骤实施:催化氧化吸收塔中有一进气柱,吸收液淹没进气柱下端,来自燃煤锅炉的烟气经降温除尘(本发明不限定降温除尘的方法)后经进气柱进入催化氧化吸收塔中,空气通过空气泵经进气柱进入催化氧化吸收塔中,烟气净化后从塔顶出气口流入干燥塔/尾气净化池后排空;新鲜的泥磷乳浊液经高压泵打进高位槽流入塔底进行补充,失效的泥磷乳浊液转运下一车间处理。

2. 根据权利要求1所述的一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法,其特征在于反应操作中所需要的温度控制在 $30^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法,其特征在于反应操作气流速率为 $0.20\sim 0.70\text{ L/min}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法,其特征在于反应操作含氧量为 $10\%\sim 30\%$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法,其特征在于反应操作固液比为 $110\text{ g/L}\sim 200\text{ g/L}$ 。

6. 根据权利要求1所述的一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法,其特征在于反应操作最适宜的固液比为 125 g/L ;最适宜的操作温度为 60°C ;最适宜的气流速率为 0.3L/min ;最适宜的含氧量为 20% 。

7. 根据权利要求1所述的一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法,其特征在于反应所用泥磷中含单质磷为 20% 以上。

8. 根据权利要求1所述的一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法,其特征在于该反应能在 pH 为 $8\sim 1.5$ 条件下反应。

一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法,属于大气污染净化技术领域。

背景技术

[0002] 大气污染日益严重,而SO₂、NO_x是我国工业炉窑排放的主要大气污染物,对人体有极大不良影响,也是导致一些环境问题和生态问题的罪魁祸首,已经严重威胁人类的生存环境。SO₂、NO_x协同净化技术治理成本高,工艺流程长,治理过程产生大量固体废物和二次污染。面对严格的排放标准,针对以磷矿为原料生产磷肥的磷化工企业,需要开发新的烟气低浓度SO₂、NO_x同时高效净化技术。

[0003] 泥磷成分与黄磷相似,含P₄以及其他成分(SiO₂、CaO、C、Fe₂O₃、Al₂O₃等)。PhoSNO_x法提出含有碱的黄磷乳浊液能够去除NO_x,其主要原理是黄磷与烟气中的氧气产生臭氧和氧原子,臭氧将NO氧化成NO₂,NO₂溶解在溶液中形成中间产物,中间产物和石膏净化烟气中的NO_x。所以泥磷中足量的P₄能够在液相中将氧气转化为强氧化性物质臭氧,进一步促进了脱硫脱硝氧化反应,而且泥磷中的金属元素在酸性条件下析出形成Fe²⁺、Fe³⁺等金属离子也具有催化氧化性,可以协同提高脱硫脱硝效率。

[0004] 目前当今国内外广泛使用的脱硫脱硝一体化技术主要是湿式烟气脱硫和选择性催化还原或选择性非催化还原技术脱硝组合。且湿式同时脱硫脱硝的方法大多处于研究阶段,包括氧化法和湿式络合法。也都存在反应过程中螯合物的损失和金属螯合物再生困难、利用率低,工艺设备投资大,需预热处理烟气,催化剂昂贵且使用寿命短,同时存在氨泄漏、设备易腐蚀等问题。

[0005] 如中国专利CN105536493A、CN106606922A、CN101352647A、CN105289228A都公开发明了烟气同时脱硫脱硝方法,这些方法实现脱硫脱硝同时进行且提高了效率,但操作步骤繁杂,运行成本较高,且添加剂种类多,从而产生的固废也多,而且还会引进新的物质,后续处理比较麻烦。

[0006] 综上所述,本发明所需工艺设备和过程控制简单,所使用的泥磷简便易得,达到以废治废的目的,操作过程中不产生二次污染,产物易回收利用,经济、环境效益高,一举多得,是一种更为绿色的同时脱硫脱硝技术,为工厂排放的SO₂、NO_x处理和回收利用开拓了新途径。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种泥磷乳浊液液相催化氧化同时脱硫脱硝的方法。

[0008] 其具体步骤为:

1. 催化氧化吸收塔(4)中有一进气柱(3),吸收液淹没进气柱(3)下端;
2. 来自燃煤锅炉的烟气经热交换器(1)和除尘器(2)降温除尘后从进气柱(3)进入催

化氧化吸收塔(4)中,空气通过空气泵(5)经进气柱(3)进入催化氧化吸收塔(4)中,烟气净化后从塔顶出气口进入干燥塔/尾气净化池(6)后排空;

3. 新鲜的泥磷乳浊液经高压泵(7)打进高位槽(8)流入塔底进行补充,失效的泥磷乳浊液转运下一车间处理。

附图说明

[0009] 附图1为本操作方法的工艺流程示意图。

[0010] 图中:1.热交换器 2.除尘器 3.进气柱4.催化氧化吸收塔 5.空气泵 6.干燥塔/尾气净化池 7.高压泵 8.高位槽

具体实施方式

为了更好的说明和实施,下面通过具体实施实例对本发明做详细说明,但本发明的保护范围不仅仅局限于所述内容。

[0011] 实施实例1

准确称取5.0 g泥磷(含单质磷60%)于吸收瓶内,加入40mL蒸馏水配成泥磷乳浊液,然后置于恒温水浴锅内,温度控制在60℃,NO气体(700 mg/m³)和SO₂气体(1500 mg/m³),含氧量为20%,气流速率为0.30 L/min,在该条件下反应吸收。用烟气分析仪测其出口SO₂和NO含量,计算脱除效率。脱硫率大于99%的反应时间为880 min,脱硝率大于99%的反应时间为840 min。

[0012] 实施实例2

准确称取4.5 g泥磷(含单质磷60%)于吸收瓶内,加入40mL蒸馏水配成泥磷乳浊液,然后置于恒温水浴锅内,温度控制在60℃,NO气体(700 mg/m³)和SO₂气体(1500 mg/m³),含氧量为20%,气流速率为0.30 L/min,在该条件下反应吸收。用烟气分析仪测其出口SO₂和NO含量,计算脱除效率。脱硫率大于99%的反应时间为500 min,脱硝率大于95%的反应时间为230 min。

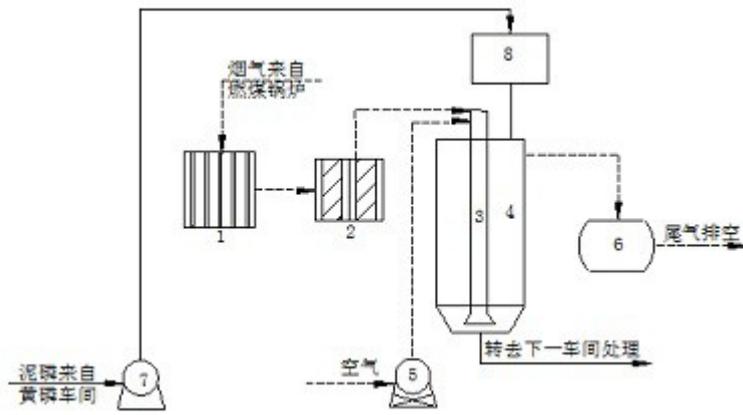


图 1