



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108704455 A

(43)申请公布日 2018.10.26

(21)申请号 201810729367.5

B01D 53/96(2006.01)

(22)申请日 2018.07.05

B01D 46/02(2006.01)

(71)申请人 安徽顺达环保科技股份有限公司  
地址 238100 安徽省马鞍山市含山县林头镇(含山工业园区)

(72)发明人 王春保

(74)专利代理机构 合肥顺超知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 34120  
代理人 黄晶晶

(51)Int.Cl.

B01D 53/50(2006.01)

B01D 53/73(2006.01)

B01D 53/75(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

B01D 53/90(2006.01)

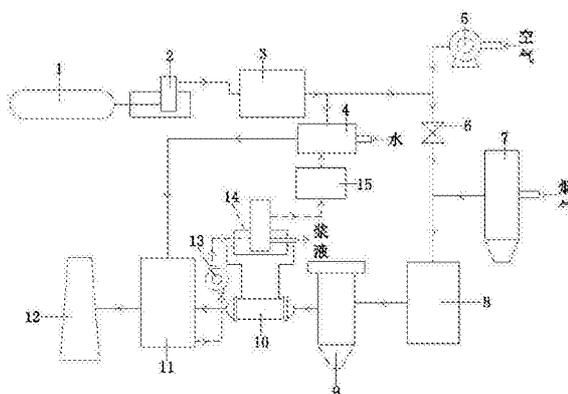
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种烟气脱硫脱硝除尘工艺

(57)摘要

本发明涉及除尘环保技术领域,具体涉及一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,其技术路线的工艺流程为:一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,液氨储存罐内的液氨经液氨蒸发槽蒸发成氨气后进入到膨胀室中,从膨胀室出来的氨气一部份进入到氨水制备槽中与水混合变为氨水,氨水制备槽中的氨水通入到脱硫塔中,另一部分进入气体混合阀中,稀释风机将空气吸入并送入到气体混合阀中与氨气进行混合,本发明采用烟气脱硫脱硝除尘一体化工艺,能够同时实现对烟气中的颗粒物粉尘杂质的过滤及氮氧化物与硫化物的脱除;此外,通过各步骤的配合,既实现了换热器中交换余热的再利用,又实现了未反应氨气的回收再利用,有效降低了企业的运行成本。



1. 一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,其特征在于:液氨储存罐(1)内的液氨经液氨蒸发槽(2)蒸发成氨气后进入到膨胀室(3)中,从膨胀室(3)出来的氨气一部份进入到氨水制备槽(4)中与水混合变为氨水,氨水制备槽(4)中的氨水通入到脱硫塔(11)中,另一部分进入气体混合阀(6)中,稀释风机(5)将空气吸入并送入到气体混合阀(6)中与氨气进行混合,烟气经布袋除尘器(7)过滤后与混合后的氨气与空气一同进入到气体加热器(8)中进行加热,加热后的混合气体进入到SCR脱硝反应器(9)中进行脱硝,除去气体中的氮氧化合物,脱硝后的气体进入到换热器(10)中进行热交换,降温后的气体进入到脱硫塔(11)中进行脱硫,除去气体中的二氧化硫、三氧化硫等酸性气体,脱硫处理后的气体经烟囱(12)排出,脱硫塔(11)浆液由浆液泵(13)输送到浆液蒸发槽(14)中,浆液蒸发槽(14)利用换热器(10)的余热对浆液进行加热,加热后氨水产生的氨气收集于储气罐(15)中,并用于氨水制备槽(4)中氨水的制备。

2. 根据权利要求1所述的一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,其特征在于:所述SCR脱硝反应器(9)中的催化剂选用 $V_2O_5/TiO_2$ 蜂窝式催化剂。

3. 根据权利要求1所述的一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,其特征在于:所述浆液蒸发槽(14)中的加热温度为60-80℃。

4. 根据权利要求1所述的一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,其特征在于:所述气体加热器(8)加热后的混合气体的温度为300-400℃。

5. 根据权利要求1所述的一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,其特征在于:所述氨水制备槽(4)中所制备氨水的质量分数为5-8%。

6. 根据权利要求1所述的一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,其特征在于:所述换热器(10)冷却后混合气体的温度为80-100℃。

7. 根据权利要求1所述的一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,其特征在于:所述气体混合阀(6)中空气与氨气混合体积比为1:1.2,经所述气体混合阀(6)混合后的氨气/空气混合气体与经所述布袋除尘器(7)过滤后的烟气的体积比为1:3。

8. 根据权利要求1所述的一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,其特征在于:所述稀释风机(5)的电机为变频电机。

## 一种烟气脱硫脱硝除尘工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及除尘环保技术领域,具体涉及一种烟气脱硫脱硝除尘工艺。

### 背景技术

[0002] 我国是燃煤大国,燃煤、焦化、玻璃等生产过程都会产生一定量的粉尘、SO<sub>2</sub>和氮氧化物,烟气中NO<sub>x</sub>的排放比SO<sub>2</sub>对环境的危害更为严重,大量氮氧化物的排放会引起酸雨、光化学烟雾、臭氧层破坏和温室效应等一系列的环境问题,尤为近年来全国大部分地方出现的严重“雾霾”现象,其根源在于氮氧化物的排放,控制大气中氮氧化物的排放引起了全球的关注,同时也是我国目前大气环境中保护的重点和难点,因此,NO<sub>x</sub>的处理尤为重要。

[0003] 目前焦炉烟气脱硫脱硝除尘装置大部分是分开处理的:脱硫主要采用氨法、双碱法、氧化镁法、氢氧化镁法、柠檬酸钠法等;脱硝主要采用选择性催化还原法(SCR)、选择性非催化还原法(SNCR)以及两种方法联合使用(SCR-SNCR)。

[0004] 现在国内烟气脱硫主要采用石灰石-石膏法,这种脱硫方法不仅投资较大,消耗大量的石灰石,且产生了大量价值不高的石膏和脱硫废水。而氨法脱硫是一种高效的湿法脱硫方式,脱硫效率高,原料来源广。在脱硫过程中,为了符合国家的排放标准,氨法脱硫时是将烟气与过量的氨水进行反应,进而有效降低烟气中SO<sub>2</sub>与SO<sub>3</sub>的含量,脱硫后的浆液中仍含有较多的氨水未被反应就被排出,大大增加了企业的运行成本。

### 发明内容

[0005] 本发明公开了一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,用于解决上述提出的问题。

[0006] 具体技术方案如下:

[0007] 一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,液氨储存罐内的液氨经液氨蒸发槽蒸发成氨气后进入到膨胀室中,从膨胀室出来的氨气一部份进入到氨水制备槽中与水混合变为氨水,氨水制备槽中的氨水通入到脱硫塔中,另一部分进入气体混合阀中,稀释风机将空气吸入并送入到气体混合阀中与氨气进行混合,烟气经布袋除尘器过滤后与混合后的氨气与空气一同进入到气体加热器中进行加热,加热后的混合气体进入到SCR脱硝反应器中进行脱硝,除去气体中的氮氧化物,脱硝后的气体进入到换热器中进行热交换,降温后的气体进入到脱硫塔中进行脱硫,除去气体中的二氧化硫、三氧化硫等酸性气体,脱硫处理后的气体经烟囱排出,脱硫塔浆液由浆液泵输送到浆液蒸发槽中,浆液蒸发槽利用换热器的余热对浆液进行加热,加热后氨水产生的氨气收集于储气罐中,并用于氨水制备槽中氨水的制备。

[0008] 优选的,所述SCR脱硝反应器中的催化剂选用V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub>蜂窝式催化剂。

[0009] 优选的,所述浆液蒸发槽中的加热温度为60-80℃。

[0010] 优选的,所述气体加热器加热后的混合气体的温度为300-400℃。

[0011] 优选的,所述氨水制备槽中所制备氨水的质量分数为5-8%。

[0012] 优选的,所述换热器冷却后混合气体的温度为80-100℃。

[0013] 优选的,所述气体混合阀中空气与氨气混合体积比为:1:1.2,经所述气体混合阀

混合后的氨气/空气混合气体与经所述布袋除尘器过滤后的烟气的体积比为1:3。

[0014] 优选的,所述稀释风机的电机为变频电机。

[0015] 有益效果:

[0016] 本发明采用烟气脱硫脱硝除尘一体化工艺,能够同时实现对烟气中的颗粒物粉尘杂质的过滤及氮氧化物与硫化物的脱除;此外,通过各步骤的配合,既实现了换热器中交换余热的再利用,又实现了未反应氨气的回收再利用,有效降低了企业的运行成本。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1:本发明的工艺流程图;

[0019] 附图标记如下:1、液氨储存罐,2、液氨蒸发槽,3、膨胀室,4、氨水制备槽,5、稀释风机,6、气体混合阀,7、布袋除尘器,8、气体加热器,9、SCR脱硝反应器,10、换热器,11、脱硫塔,12、烟囱,13、浆液泵,14、浆液蒸发槽,15、储气罐。

## 具体实施方式

[0020] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中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作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。

[0021] 参看图1:一种烟气脱硫脱硝除尘工艺,液氨储存罐1内的液氨经液氨蒸发槽2蒸发成氨气后进入到膨胀室3中,从膨胀室3出来的氨气一部份进入到氨水制备槽4中与水混合变为氨水,氨水制备槽4中的氨水通入到脱硫塔11中,另一部分进入气体混合阀6中,稀释风机5将空气吸入并送入到气体混合阀6中与氨气进行混合,烟气经布袋除尘器7过滤后与混合后的氨气与空气一同进入到气体加热器8中进行加热,加热后的混合气体进入到SCR脱硝反应器9中进行脱硝,除去气体中的氮氧化合物,脱硝后的气体进入到换热器10中进行热交换,降温后的气体进入到脱硫塔11中进行脱硫,除去气体中的二氧化硫、三氧化硫等酸性气体,脱硫处理后的气体经烟囱12排出,脱硫塔11浆液由浆液泵13输送到浆液蒸发槽14中,浆液蒸发槽14利用换热器10的余热对浆液进行加热,加热后氨水产生的氨气收集于储气罐15中,并用于氨水制备槽4中氨水的制备。

[0022] 具体的,SCR脱硝反应器9中的催化剂选用 $V_2O_5/TiO_2$ 蜂窝式催化剂,浆液蒸发槽14中的加热温度为60-80℃,气体加热器8加热后的混合气体的温度为300-400℃,氨水制备槽4中所制备氨水的质量分数为5-8%,换热器10冷却后混合气体的温度为80-100℃,气体混合阀6中空气与氨气混合体积比为1:1.2,经气体混合阀6混合后的氨气/空气混合气体与经布袋除尘器7过滤后的烟气的体积比为1:3,稀释风机5的电机为变频电机。

[0023] 工艺流程:液氨储存罐1内的液氨经液氨蒸发槽2蒸发成氨气后进入到膨胀室3中,从膨胀室3出来的氨气一部份进入到氨水制备槽4中与水混合变为氨水,氨水制备槽4中的

氨水通入到脱硫塔11中,另一部分进入气体混合阀6中,稀释风机5将空气吸入并送入到气体混合阀6中与氨气进行混合,烟气经布袋除尘器7过滤后与混合后的氨气与空气一同进入到气体加热器8中进行加热,加热后的混合气体进入到SCR脱硝反应器9中进行脱硝,除去气体中的氮氧化物,脱硝后的气体进入到换热器10中进行热交换,降温后的气体进入到脱硫塔11中进行脱硫,除去气体中的二氧化硫、三氧化硫等酸性气体,脱硫处理后的气体经烟囱12排出,脱硫塔11浆液由浆液泵13输送到浆液蒸发槽14中,浆液蒸发槽14利用换热器10的余热对浆液进行加热,加热后氨水产生的氨气收集于储气罐15中,并用于氨水制备槽4中氨水的制备。

[0024] 其中液氨储存罐1内液氨经液氨蒸发槽2蒸发成气体后体积快速膨胀,膨胀室3的设置能够起到缓冲降压的作用,膨胀室3中的部分氨气进入到氨水制备槽4中与水混合变为氨水供脱硫塔11脱硫使用,烟气经布袋除尘器7除尘后排入到系统中,能够避免烟气中颗粒堵塞的蜂窝式催化剂的情况,除尘后烟气与氨气/空气的混合气体一同进入到气体加热器8中,进行加热,将温度加热到300-400℃,使温度达到SCR催化剂的反应区间,混合气体经SCR脱硝反应器9脱硝后,气体中的氮氧化物被转化为水与氮气排出,接着脱硝后的气体进入到换热器10中进行降温,将气体温度降至80-100℃,避免气体温度过高导致脱硫塔11内的氨水分解为氨气,影响混合气体的脱硫,脱硫塔11内的浆液经浆液泵13输送到浆液蒸发槽14中,利用换热器10与高温气体交换的余热对浆液蒸发槽14进行加热,降低了系统能源的消耗,浆液加热后,其中未参与反应的氨水加热分解成氨气并收集于储气罐15中,当氨水制备槽4中制备氨水时,可将储气罐15中的氨气充入,进而降低系统的运行成本,经浆液蒸发槽14蒸发后,留下的亚硫酸铵浆液经氧化后形成硫酸铵,可作为铵肥使用,稀释风机5的电机选用变频电机通过控制电机转速可调节氨气与空气的混合比。

[0025] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

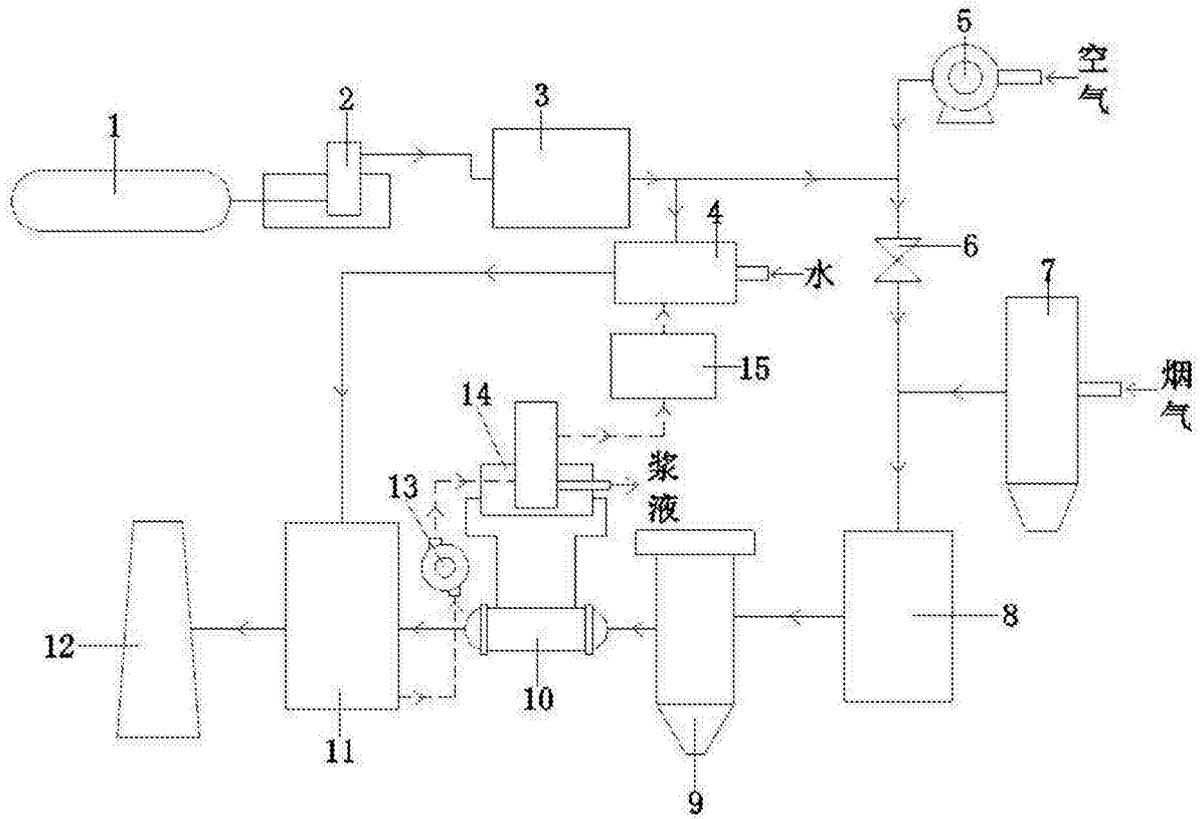


图1