



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206494740 U

(45)授权公告日 2017.09.15

(21)申请号 201720110757.5

(22)申请日 2017.02.06

(73)专利权人 南京兆能节能科技有限公司

地址 210038 江苏省南京市南京经济技术  
开发区恒园路龙港科技园A楼608

(72)发明人 周惠

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务  
所(普通合伙) 32231

代理人 黄杭飞

(51)Int.Cl.

C02F 1/12(2006.01)

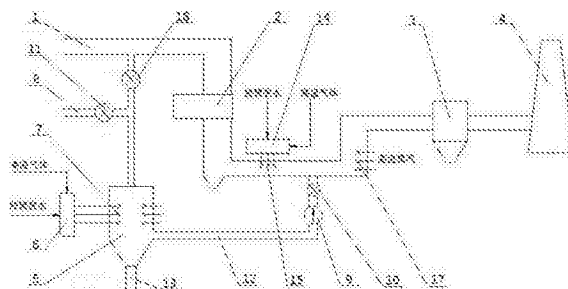
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54)实用新型名称

复合型脱硫废水处理系统

### (57)摘要

本实用新型复合型脱硫废水处理系统属于废水处理技术领域;所要解决的技术问题为:提供一种复合型脱硫废水处理系统,实现脱硫废水零污染排放,且结构简单,成本较低;采用的技术方案为:高温烟气管道、空气预热器、除尘器和烟囱依次连接,空气预热器与除尘器之间的连通管道上连接有蒸发室系统,蒸发室系统的结构为:蒸发室上端入口连通有高温蒸汽管道,空气预热器与除尘器之间的连通管道通过送料管与蒸发室的中下部连通,送料管上安装有风机和风门,蒸发室的底端设有污泥排污口,第一混合室上设有高温气体与脱硫废水的管道接入口,第一混合室通过第一流体雾化喷头向蒸发室内部喷送脱硫废水;本实用新型主要用于脱硫废水处理,实现零污染排放。



1. 复合型脱硫废水处理系统,其特征在于:包括高温烟气管道(1)、空气预热器(2)、除尘器(3)、烟囱(4)和蒸发室系统,高温烟气管道(1)与空气预热器(2)的顶端入口相连通,所述空气预热器(2)的底部出口通过管道与除尘器(3)入口相连通,所述除尘器(3)的出口与烟囱(4)相连通,所述空气预热器(2)与除尘器(3)之间的连通管道上连接有蒸发室系统;

所述蒸发室系统包括蒸发室(5)、第一混合室(6)、第一流体雾化喷头(7)、高温蒸汽管道(8)、风机(9)和风门(10),蒸发室(5)的上端入口连通有高温蒸汽管道(8)且所述高温蒸汽管道(8)上设有第一阀门(11),所述空气预热器(2)与除尘器(3)之间的连通管道通过送料管(12)与蒸发室(5)的中下部连通,所述送料管(12)上安装有风机(9)和风门(10),所述蒸发室(5)的底端设有污泥排污口(13),所述第一混合室(6)上设有高温气体与脱硫废水的管道接入口,所述第一流体雾化喷头(7)固定在蒸发室(5)的中上部,所述第一混合室(6)通过第一流体雾化喷头(7)向蒸发室(5)内部喷送脱硫废水。

2. 根据权利要求1所述的复合型脱硫废水处理系统,其特征在于:所述空气预热器(2)的底部出口上设有混合室系统;

所述混合室系统包括第二混合室(14)和第二流体雾化喷头(15),所述第二混合室(14)上设有高温气体与脱硫废水的管道接入口,所述第二流体雾化喷头(15)固定在空气预热器(2)的底部出口,所述第二混合室(14)通过第二流体雾化喷头(15)向空气预热器(2)的底部出口内喷送脱硫废水。

3. 根据权利要求1或2所述的复合型脱硫废水处理系统,其特征在于:所述蒸发室(5)的上端入口还通过设有第二阀门(16)的管道与高温烟气管道(1)相连通。

4. 根据权利要求3所述的复合型脱硫废水处理系统,其特征在于:所述空气预热器(2)与除尘器(3)之间的连通管道上安装有向管道内部喷送高温蒸汽的蒸汽吹扫喷头(17)。

5. 根据权利要求4所述的复合型脱硫废水处理系统,其特征在于:所述除尘器(3)为电除尘器。

## 复合型脱硫废水处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型复合型脱硫废水处理系统属于废水处理技术领域,具体涉及一种脱硫废水处理系统。

### 背景技术

[0002] 我国的电力结构以火电为主。火力发电厂也是二氧化硫排放大户,为了减少二氧化硫的大量排放,目前国内大部分燃煤机组已经安装了烟气脱硫装置,且以石灰石-石膏湿法脱硫工艺为主,即在吸收塔内加入大量的石灰石来吸收二氧化硫,两者发生反应生成石膏硫酸钙,从而达到去除二氧化硫的目的,同时吸收塔内的脱硫废水含有大量的石膏固体,需要进行后续的净化分离处理。石灰石-石膏湿法烟气脱硫(Wet Flue Gas Desulfurization, WFGD)技术,因其具有煤种适用范围广、脱硫效率高( $\geq 95\%$ )、系统可用率高( $\geq 90\%$ )、吸收剂利用率高( $\geq 90\%$ )、石灰石来源丰富且廉价、工艺成熟、运行可靠等优点,成为国内外烟气脱硫的主导技术。该脱硫工艺中的浆液在不断循环的过程中,会逐渐富集重金属元素和Cl<sup>-</sup>等杂质,这部分杂质来源于石灰石的溶解带来的杂质和烟气中的杂质。由于煤中含有包括重金属元素在内的多种元素,如F、Cl、Cd、Hg、Pb、Ni、Cr等,这些元素在炉膛内高温条件下进行一系列的化学反应,生成了多种不同的化合物,一部分化合物随炉渣排出炉膛,另外一部分随烟气进入烟气脱硫装置,溶解于吸收浆液中,并且在吸收浆液循环系统中不断浓缩。同时,石灰石中也存在重金属元素,如Hg和Cd等,这些元素在石灰石形成浆液的过程中也会溶解到浆液中,并进入到脱硫废水中。

[0003] 为了维持脱硫装置浆液循环系统物质的平衡,防止脱硫设备的腐蚀和保证石膏质量,必须从系统中排放一定量的废水。脱硫废水在火电厂废水排放量中占份额很小,一般2×300MW机组产生的脱硫废水只有8~10t/h。但脱硫废水污染严重,含盐量极高。废水中含有的杂质主要包括悬浮物、过饱和的亚硫酸盐、硫酸盐以及重金属,脱硫废水的水质极差,既含有一类污染物,又含有二类污染物。所含的一类污染物有镉、汞、铬、铅、镍等重金属离子,对环境有很强的污染性;二类污染物有铜、锌、氟化物、硫化物。脱硫废水如果不加处理直接外排,势必对周围水环境造成严重污染,因此,电厂脱硫系统需同步建设脱硫废水处理系统,将脱硫废水通过必要的处理后达标排放。

[0004] 目前国内外脱硫废水处理工艺主要采用物化法,通过氧化、中和、沉淀、絮凝等方法去除脱硫废水中的污染物,具有系统复杂、设备数量多、工作环境差、投资和运行费用高、无法去除废水中的Cl<sup>-</sup>而对废水的重复利用造成了障碍等缺点,其对环境的污染破坏依然严重。另外,其污泥也不好处理,这个污泥里面所含的有机化学药物和混合颗粒杂质更严重,又没有专门的处理污泥场所,最后又被冲到沟河里去了,这就是二次污染,处理之后的污染,甚至比处理之前对环境的污染破坏更严重。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型克服现有技术存在的不足,所要解决的技术问题为:提供一种复合型

脱硫废水处理系统,实现脱硫废水零污染排放,且结构简单,成本较低。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:复合型脱硫废水处理系统,包括高温烟气管道、空气预热器、除尘器、烟囱和蒸发室系统,高温烟气管道与空气预热器的顶端入口相连通,所述空气预热器的底部出口通过管道与除尘器入口相连通,所述除尘器的出口与烟囱相连通,所述空气预热器与除尘器之间的连通管道上连接有蒸发室系统;

[0007] 所述蒸发室系统包括蒸发室、第一混合室、第一流体雾化喷头、高温蒸汽管道、风机和风门,蒸发室的上端入口连通有高温蒸汽管道且所述高温蒸汽管道上设有第一阀门,所述空气预热器与除尘器之间的连通管道通过送料管与蒸发室的中下部连通,所述送料管上安装有风机和风门,所述蒸发室的底端设有污泥排污口,所述第一混合室上设有高温气体与脱硫废水的管道接入口,所述第一流体雾化喷头固定在蒸发室的中上部,所述第一混合室通过第一流体雾化喷头向蒸发室内部喷送脱硫废水。

[0008] 所述空气预热器的底部出口上设有混合室系统;

[0009] 所述混合室系统包括第二混合室和第二流体雾化喷头,所述第二混合室上设有高温气体与脱硫废水的管道接入口,所述第二流体雾化喷头固定在空气预热器的底部出口,所述第二混合室通过第二流体雾化喷头向空气预热器的底部出口内喷送脱硫废水。

[0010] 所述蒸发室的上端入口还通过设有第二阀门的管道与高温烟气管道相连通。

[0011] 所述空气预热器与除尘器之间的连通管道上安装有向管道内部喷送高温蒸汽的蒸汽吹扫喷头。

[0012] 所述除尘器为电除尘器。

[0013] 本实用新型与现有技术相比具有以下有益效果:

[0014] 本实用新型通过蒸发室系统将脱硫废水以高温烟气蒸发雾化,再送入电厂系统进行除尘处理后排放,系统结构简单,成本较低,处理效果好,实现脱硫废水的零污染排放;

[0015] 本实用新型中的蒸发室系统和混合室系统可单独运行,也可同时工作,以应对脱硫废水量的变化,适用调节性强;

[0016] 本实用新型在除尘器前的管道内喷送高温蒸汽进一步给脱硫废水蒸汽升温,防止脱硫废水蒸汽通过烟道时降温而形成盐结晶影响处理效果;

[0017] 本实用新型采用电除尘器,脱硫废水蒸汽进入电除尘器后被电解处理,重金属离子吸附到电除尘器的电极板上,最终将无污染的气体通过烟囱排入大气。

## 附图说明

[0018] 下面结合附图对本实用新型做进一步的说明;

[0019] 图1为本实用新型提供的系统结构示意图;

[0020] 图中:1为高温烟气管道,2为空气预热器,3为除尘器,4为烟囱,5为蒸发室,6为第一混合室,7为第一流体雾化喷头,8为高温蒸汽管道,9为风机,10为风门,11为第一阀门,12为送料管,13为污泥排污口,14为第二混合室,15为第二流体雾化喷头,16为第二阀门,17为蒸汽吹扫喷头。

## 具体实施方式

[0021] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例；基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0022] 图1为本实用新型提供的系统结构示意图，如图1所示，复合型脱硫废水处理系统，包括高温烟气管道1、空气预热器2、除尘器3、烟囱4和蒸发室系统，高温烟气管道1与空气预热器2的顶端入口相连通，所述空气预热器2的底部出口通过管道与除尘器3入口相连通，所述除尘器3的出口与烟囱4相连通，所述空气预热器2与除尘器3之间的连通管道上连接有蒸发室系统；

[0023] 所述蒸发室系统包括蒸发室5、第一混合室6、第一流体雾化喷头7、高温蒸汽管道8、风机9和风门10，蒸发室5的上端入口连通有高温蒸汽管道8且所述高温蒸汽管道8上设有第一阀门11，所述空气预热器2与除尘器3之间的连通管道通过送料管12与蒸发室5的中下部连通，所述送料管12上安装有风机9和风门10，所述蒸发室5的底端设有污泥排污口13，所述第一混合室6上设有高温气体与脱硫废水的管道接入口，所述第一流体雾化喷头7固定在蒸发室5的中上部，所述第一混合室6通过第一流体雾化喷头7向蒸发室5内部喷送脱硫废水。

[0024] 本实用新型通过第一流体雾化喷头7将脱硫废水送入蒸发室5并以高温烟气蒸发雾化，再通过风机9牵引送入电厂系统进行除尘处理后排放，蒸发室5内部蒸发过程中产生的部分盐结晶通过污泥排污口13定期排出，处理效果好，实现脱硫废水的零污染排放，且系统结构简单，成本较低。

[0025] 所述空气预热器2的底部出口上设有混合室系统；

[0026] 所述混合室系统包括第二混合室14和第二流体雾化喷头15，所述第二混合室14上设有高温气体与脱硫废水的管道接入口，所述第二流体雾化喷头15固定在空气预热器2的底部出口，所述第二混合室14通过第二流体雾化喷头15向空气预热器2的底部出口内喷送脱硫废水。

[0027] 本实用新型在空气预热器2出口设置混合室系统，可直接将第二混合室14中的脱硫废水混合气体喷入电厂系统进行处理。

[0028] 本实用新型中的蒸发室系统和混合室系统可单独运行，也可同时工作，以应对脱硫废水量的变化，适用调节性强。

[0029] 所述蒸发室5的上端入口还通过设有第二阀门16的管道与高温烟气管道1相连通，通过第一阀门11和第二阀门16的任意切换，选择采用高温烟气或高温蒸汽通入蒸发室5对脱硫废水进行蒸发雾化，使用更加灵活且节约能耗。

[0030] 所述空气预热器2与除尘器3之间的连通管道上安装有向管道内部喷送高温蒸汽的蒸汽吹扫喷头17，进一步给脱硫废水蒸汽升温，防止脱硫废水蒸汽通过烟道时降温而形成盐结晶影响处理效果。

[0031] 所述除尘器3为电除尘器，脱硫废水蒸汽进入电除尘器后被电解处理，重金属离子吸附到电除尘器的电极板上，最终将无污染的气体通过烟囱排入大气。

[0032] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；

尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部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的本质脱离本实用新型实施例技术方案的范围。

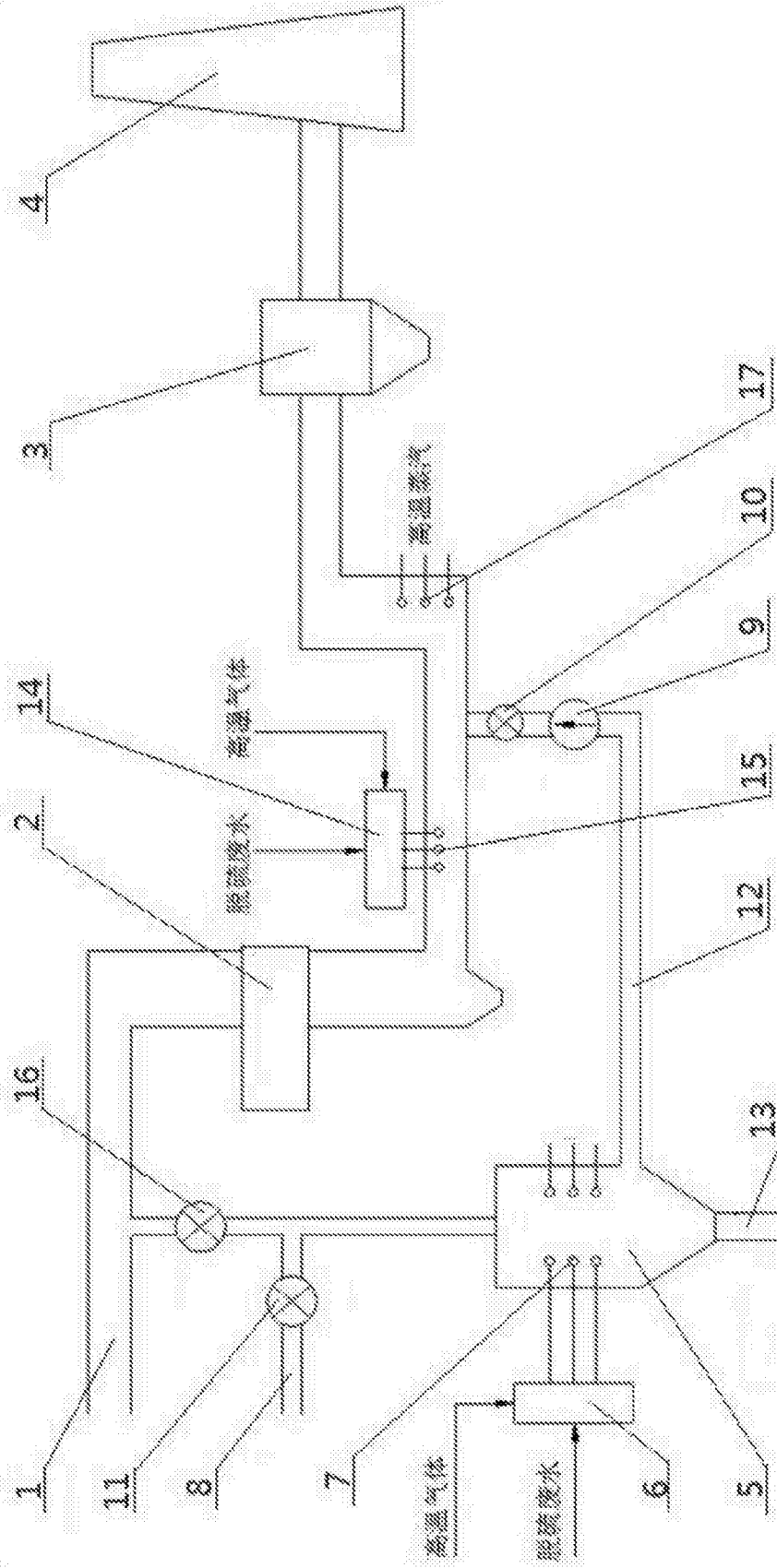


图1