



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205199300 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201520922093. 3

(22) 申请日 2015. 11. 18

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 511458 广东省广州市南沙区环市大道
南路 25 号华工大广州产研院

(72) 发明人 马晓茜 姚忠良 方诗雯 林有胜
胡善超

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 罗观祥

(51) Int. Cl.

B01D 53/83(2006. 01)

B01D 53/50(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

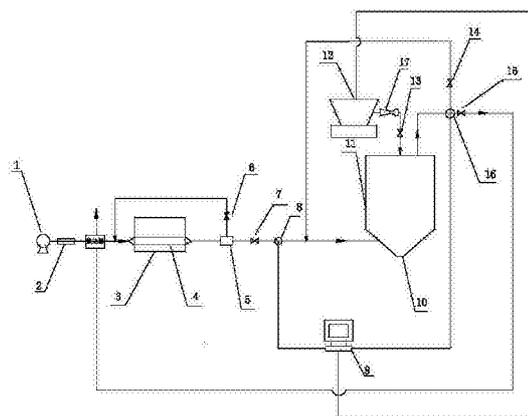
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种微波加热烟气脱硫装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种微波加热烟气脱硫装置该装置的主体包括送风机、流量计、换热器、微波管式炉、温度传感器、数据采集器、给料器等组成。含硫的烟气通过送风机以一定流速通过换热器进入管道，再进入微波管式炉，微波管式炉中有磁控管，加热烟气，迅速升温。经过温度传感器检测后，在合适温度区间的烟气再进入脱硫腔体进行脱硫，最终符合排放要求的烟气经过换热器排入大气中。这套装置安装成本低，对于各类企业不需要进行大的改动情况下，安装这套装置，有着极好的脱硫效果。



1. 一种微波加热烟气脱硫装置,其特征在于:包括依次管路连接的送风机(1)、流量计(2)、换热器、微波管式炉(3)、温度传感器(5)、第一阀门(7)、第一浓度监测点(8)、脱硫腔体(11)的底部入口;

所述微波加热烟气脱硫装置还包括进料器(12)和数据采集器(9);进料器(12)依次通过文丘里管(17)和第三阀门(13)连通脱硫腔体(11)的顶部入口;脱硫腔体(11)的顶部出口通过管路依次连接第二浓度监测点(16)、第五阀门(15)和换热器;第二浓度监测点(16)还通过第四阀门(14)管路连接在脱硫腔体(11)的底部入口管路上;

所述温度传感器(5)通过第二阀门(6)管路连通微波管式炉(3)的入口端;

所述第一浓度监测点(8)、进料器(12)和第二浓度监测点(16)通过数据线分别连接数据采集器(9);数据采集器(9)通过采集第一浓度监测点(8)和第二浓度监测点(16)的SO₂浓度数据,控制进料器(12)的进料速度,并监测SO₂是否达到预设排放浓度,以控制第五阀门(15)和第四阀门(14)的开闭。

2. 根据权利要求1所述微波加热烟气脱硫装置,其特征在于:所述微波管式炉(3)内设有管式炉腔体(4),管式炉腔体(4)内设有磁控管。

3. 根据权利要求1或2所述微波加热烟气脱硫装置,其特征在于:所述第一浓度监测点(8)和第二浓度监测点(16)均为浓度传感器。

一种微波加热烟气脱硫装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气脱硫技术领域,尤其涉及一种微波加热烟气脱硫装置。

背景技术

[0002] 我国现阶段造纸企业、冶金企业及高耗能企业会产生含硫烟气,假如不经过处理,硫元素会以 SO_x 的形式排放入大气中,会形成酸雨,对于社会将是一种巨大的危害。中国每年酸雨和二氧化硫污染造成经济损失1100亿。据世界卫生组织和联合国环境规划署统计,目前每年由人类制造的、含硫燃料燃烧排放到大气中的二氧化硫以亿吨来计算,严重破坏了大气环境,制约着世界经济的发展。其中,电厂燃煤每年向大气中排放的二氧化硫就高达1200万吨,成为造成环境污染的罪魁祸首。因此,降低 SO_x 的排放量,防治大气 SO_x 污染迫在眉睫。并且随着国家节能减排措施的实施,严格执行新修订的大气污染物排放标准,对超标企业坚决限产甚至停产。加快淘汰耗能严重和污染大的落后生产企业,依靠科技创新来减少人类对于地球的危害。

[0003] SO_x 气体中主要有 SO_2 和 SO_3 ,都是呈酸性的气体, SO_2 主要是燃烧煤所产生的大气污染物,易溶于水,在一定条件下可以被氧化为 SO_3 ,溶于雨水中,就是酸雨。当今烟气脱硫的方法主要是投碱性脱硫剂与 SO_x 反应,生成固体残渣排出脱硫腔体。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点和不足,提供一种工艺设备简单、适用性强、节约能源的微波加热烟气脱硫装置。

[0005] 本实用新型通过下述技术方案实现:

[0006] 一种微波加热烟气脱硫装置,其特征在于:包括依次管路连接的送风机1、流量计2、换热器、微波管式炉3、温度传感器5、第一阀门7、第一浓度监测点8、脱硫腔体11的底部入口;

[0007] 所述微波加热烟气脱硫装置还包括进料器12和数据采集器9;进料器12依次通过文丘里管17和第三阀门13连通脱硫腔体11的顶部入口;脱硫腔体11的顶部出口通过管路依次连接第二浓度监测点16、第五阀门15和换热器;第二浓度监测点16还通过第四阀门14管路连接在脱硫腔体11的底部入口管路上;

[0008] 所述温度传感器5通过第二阀门6管路连通微波管式炉3的入口端;

[0009] 所述第一浓度监测点8、进料器12和第二浓度监测点16通过数据线分别连接数据采集器9;数据采集器9通过采集第一浓度监测点8和第二浓度监测点16的 SO_2 浓度数据,以控制进料器12的进料速度,并监测 SO_2 是否达到预设排放浓度,以控制第五阀门15和第四阀门14的开闭。

[0010] 所述微波管式炉3内设有管式炉腔体4,管式炉腔体4内设有磁控管。

[0011] 微波加热烟气脱硫方法如下:

[0012] 步骤一:烟气通过送风机1以一定的流速进入换热器,经换热器加热后再进入微波

管式炉3,磁控管发射微波并升温,对烟气进行加热;

[0013] 步骤二:温度传感器5对经过加热的烟气进行检测,如果烟气温度不在设定温度区间,第一阀门7关闭,第二阀门6打开,烟气重新进入微波管式炉3中加热;如果烟气温度在设定的温度范围之内,第二阀门6关闭,第一阀门7打开,烟气经过第一浓度监测点8并由数据采集器9采集一次浓度数据后,再自下而上进入脱硫腔体11中;此时第三阀门13打开,给料器12把脱硫剂通过文丘里管17自上而下送入到脱硫腔体11内;

[0014] 步骤三:当脱硫的烟气经过第二浓度监测点16时

[0015] (1)、如果烟气中SO₂浓度与第一浓度监测点8的浓度相同,说明脱硫剂失去脱硫效果,脱硫腔体11的排渣口10打开,排出用过的脱硫剂,与此同时进料器12继续往脱硫腔体11内加入脱硫剂;

[0016] (2)、如果烟气达到预设排放值,则第五阀门15打开,第四阀门14关闭,经过处理的烟气经过换热器排入大气;如果烟气未达到预设排放值,第五阀门15关闭,第四阀门14打开,烟气再返回至脱硫腔体11的底部入口管路上,重新进入脱硫腔体11内。

[0017] 脱硫剂主要为CaO粉末,烟气在脱硫腔体11内停留时间约为8s~10s;脱硫剂与烟气在脱硫腔体11内反应的主要方程式如下:



[0020] 本实用新型相对于现有技术,具有如下的优点及效果:

[0021] 1、通过磁控管发射微波来加热烟气,加热迅速且能耗较少。

[0022] 2、采用温度传感器,保证烟气温度维持在最佳的脱硫反应温度范围内,从而大大提高烟气中SO₂的脱除率。

[0023] 3、采用较大空间的耐高温脱硫腔体,能够保证SO₂在脱硫反应腔体的停留时间,提高SO₂的脱除效果。

[0024] 4、通过在脱硫腔体进口和出口检测SO₂的浓度差自动调节进料器加入脱硫剂。

[0025] 5、管路上增加了第一浓度监测点8和第二浓度监测点16检测反应后烟气中SO₂浓度,保证SO₂的脱除效果。

[0026] 6、脱硫后烟气经过换热器与未脱硫的烟气进行换热,能够降低烟气出口温度,并且节约能源。

[0027] 7、脱硫过程简单科学,与系统结合使用,可有效保证烟气排放满足国家烟气排放标准要求,相对于湿法脱硫没有二次污染。

[0028] 8、本实用新型技术手段简便易行,投资少、成本低、实用性强,可广泛适用于需要脱硫的场合,应用前景广阔。

附图说明

[0029] 图1为本实用新型结构示意图。

[0030] 图2为图1微波管式炉3的内部结构示意图

具体实施方式

[0031] 下面结合具体实施例对本实用新型作进一步具体详细描述。

[0032] 实施例

[0033] 如图1、2所示。本实用新型公开了一种微波加热烟气脱硫装置,包括依次管路连接的送风机1、流量计2、换热器、微波管式炉3、温度传感器5、第一阀门7、第一浓度监测点8、脱硫腔体11的底部入口;

[0034] 所述微波加热烟气脱硫装置还包括进料器12和数据采集器9;进料器12依次通过文丘里管17和第三阀门13连通脱硫腔体11的顶部入口;脱硫腔体11的顶部出口通过管路依次连接第二浓度监测点16、第五阀门15和换热器;第二浓度监测点16还通过第四阀门14管路连接在脱硫腔体11的底部入口管路上;所述第一浓度监测点8和第二浓度监测点16均为浓度传感器。

[0035] 所述温度传感器5通过第二阀门6管路连通微波管式炉3的入口端;

[0036] 所述第一浓度监测点8、进料器12和第二浓度监测点16通过数据线分别连接数据采集器9;数据采集器9通过采集第一浓度监测点8和第二浓度监测点16的SO₂浓度数据,以控制进料器12的进料速度,以控制进料器12的进料速度,并监测SO₂是否达到预设排放浓度,以控制第五阀门15和第四阀门14的开闭。

[0037] 所述微波管式炉3内设有管式炉腔体4,管式炉腔体4内设有磁控管。

[0038] 第二浓度监测点16有两个用途,首先是测得的SO₂浓度与第一浓度监测点8进行对比,通过据采集器9分析得出脱硫剂的脱硫效果;第二是用于监测脱硫后的烟气是否达到预设排放标准。

[0039] 本实用新型微波加热烟气脱硫方法可通过如下步骤实现:

[0040] 步骤一:烟气通过送风机1以一定的流速进入换热器,经换热器加热后再进入微波管式炉3,磁控管发射微波并升温,对烟气进行加热;

[0041] 步骤二:温度传感器5对经过加热的烟气进行检测,如果烟气温度不在设定温度区间,第一阀门7关闭,第二阀门6打开,烟气重新进入微波管式炉3中加热;如果烟气温度在设定的温度范围之内,第二阀门6关闭,第一阀门7打开,烟气经过第一浓度监测点8并由数据采集器9采集一次浓度数据后,再自下而上进入脱硫腔体11中;此时第三阀门13打开,给料器12把脱硫剂(主要为CaO粉末)通过文丘里管17自上而下送入到脱硫腔体11内;

[0042] 烟气在脱硫腔体11内停留时间约为8s~10s;脱硫剂与烟气在脱硫腔体11内反应的主要方程式如下:



[0045] 步骤三:当脱硫的烟气经过第二浓度监测点16时

[0046] (1)、如果烟气中SO₂浓度与第一浓度监测点8的浓度相同,说明脱硫剂失去脱硫效果,脱硫腔体11的排渣口10打开,排出用过的脱硫剂,与此同时进料器12继续往脱硫腔体11内加入脱硫剂;

[0047] (2)、如果烟气达到预设排放值,则第五阀门15打开,第四阀门14关闭,经过处理的烟气经过换热器排入大气;如果烟气未达到预设排放值,第五阀门15关闭,第四阀门14打开,烟气再返回至脱硫腔体11的底部入口管路上,重新进入脱硫腔体11内。

[0048] 如上所述,便可较好地实现本实用新型。

[0049] 本实用新型的实施方式并不受上述实施例的限制,其他任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本实用新型的保护范围之内。

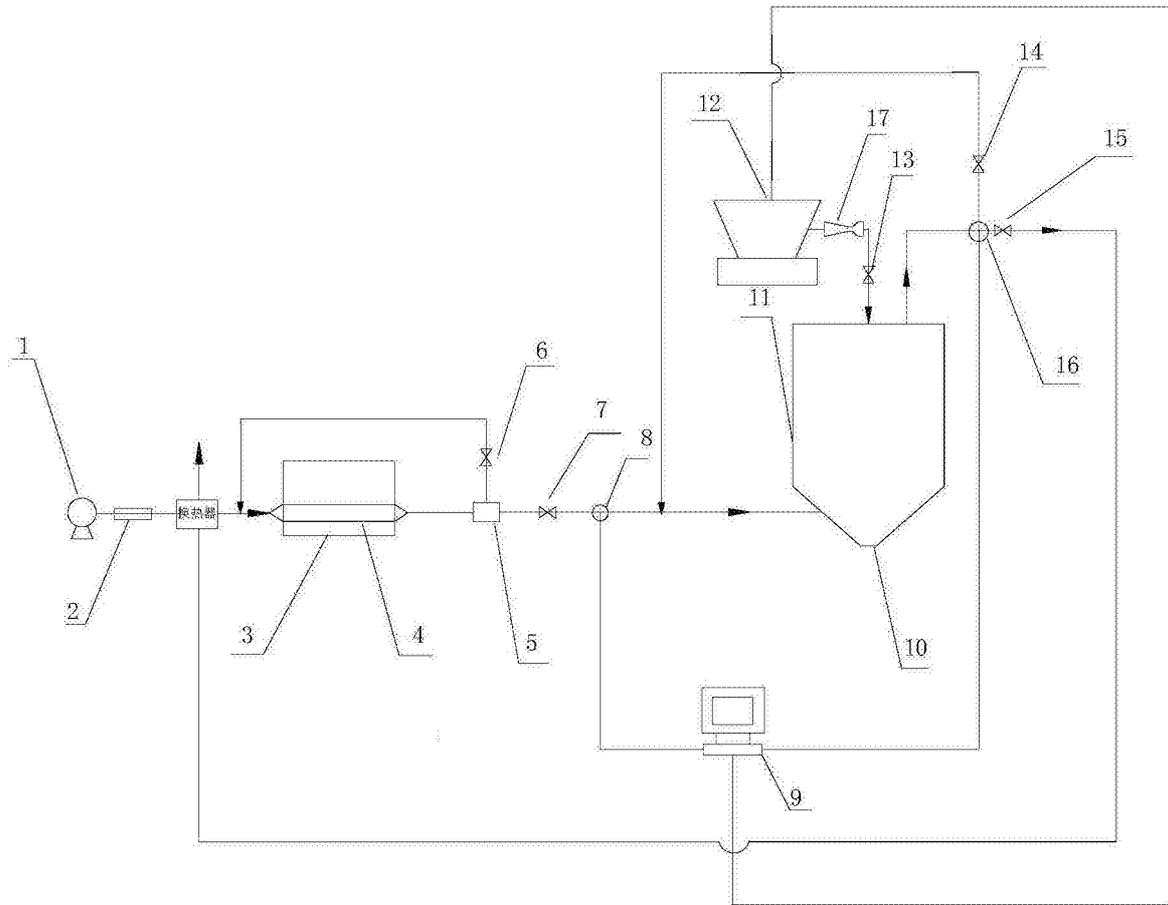


图1

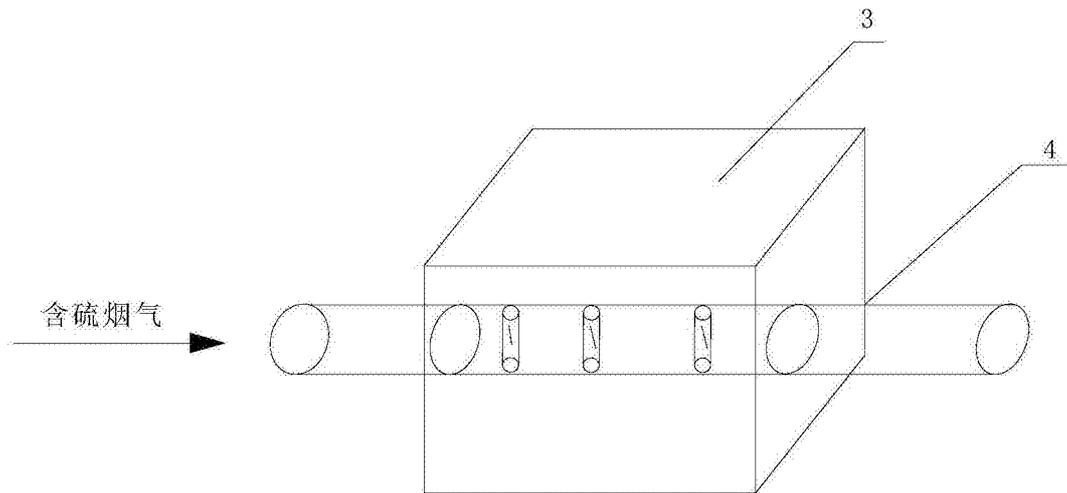


图2