(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113082995 A
(43)申请公布日 2021.07.09

(21)申请号 202110526185.X

(22)申请日 2021.05.14

(71)申请人 上海天晓环保工程有限公司
地址 201613 上海市松江区中创路68号13幢5层

(72)发明人 张强 李倩倩 李变 施继超 费宇斌

(74)专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司 31227
代理人 王一琦

(51)Int.Cl.
B01D 53/83(2006.01)
B01D 53/50(2006.01)

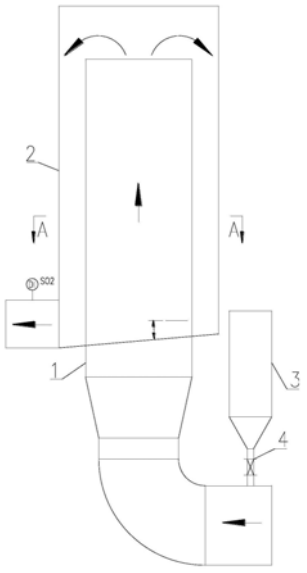
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种干法脱硫装置

(57)摘要

本发明涉及一种干法脱硫装置，反应器内管两端敞口，作为烟气的进入通道，其顶部竖直向上并套设反应器外管；反应器外管两端封闭，侧壁具有一烟气出口；反应器外管内壁与反应器内管外壁之间具有设定的间距；反应器外管内顶与反应器内管上口具有设定的间距；小苏打粉仓通过称重装置与反应器内管连通。本发明在反应器内设置双回程，这样在不增加反应器高度的情况下，增加其反应的接触时间，使出口SO_2超低排放，同时节约了设备投资成本。反应器的外部套管底部和水平呈一定倾斜角，有利于落入底部的反应产物亚硫酸钠、硫酸钠及未反应的小苏打顺利从出口管道流出。整套脱硫装置设备简单，投资成本低；同时耗电设备少，耗电量低，运行成本也低。



CN 113082995 A

1.一种干法脱硫装置,其特征在于:

包括反应器内管(1)、反应器外管(2)、小苏打粉仓(3)、称重装置;

所述反应器内管(1)两端敞口,作为烟气的进入通道,其顶部竖直向上并套设所述反应器外管(2);

所述反应器外管(2)两端封闭,侧壁具有一烟气出口;所述反应器外管(2)内壁与所述反应器内管(1)外壁之间具有设定的间距;所述反应器外管(2)内顶与反应器内管(1)上口具有设定的间距;

所述小苏打粉仓(3)通过所述称重装置与所述反应器内管(1)连通。

2.如权利要求1所述的干法脱硫装置,其特征在于:所述反应器内管(1)下部具有一弯头,通过弯头与一横管连通,所述横管上部与所述称重装置连通。

3.如权利要求1所述的干法脱硫装置,其特征在于:所述称重装置为称重螺旋给料机(4)。

4.如权利要求3所述的干法脱硫装置,其特征在于:称重螺旋给料机(4)竖直设置,其上部的小苏打粉仓(3)也竖直设置。

5.如权利要求1所述的干法脱硫装置,其特征在于:所述外管(2)的底板向所述烟气出口往下倾斜,所述底板的最低处与所述烟气出口的底板平滑连接并位于同一高度。

6.如权利要求5所述的干法脱硫装置,其特征在于:所述倾角为水平往下3-7°。

7.如权利要求1所述的干法脱硫装置,其特征在于:所述反应器内管(1)、反应器外管(2)均呈方管形状。

8.如权利要求7所述的干法脱硫装置,其特征在于:所述小苏打粉仓(3)的下部呈锥形。

9.如权利要求1所述的干法脱硫装置,其特征在于:所述烟气为低污染性生物质锅炉烟气。

一种干法脱硫装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种干法脱硫装置，属于干法脱硫技术领域。

背景技术

[0002] 干式反应装置是一种主要用于去除烟气中的含硫气态污染物的净化装置。

[0003] 现有的干法脱硫装置，反应器所需的高度较高，设备投资成本较大，占地面积较大、空间布局难度大；此外，小苏打与烟气在装置内的反应时间较难确保。

[0004] 同时，与燃煤锅炉等其他锅炉相比，生物质锅炉含硫量低，这样锅炉尾部烟气里的SO_2也相对较低。针对生物质锅炉烟气的特点，如何在适应新的环保超低排放的要求下，从节约环保投资成本的角度，设计一套结构简单、经济实用的脱硫装置，是本领域亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种干法脱硫装置，在反应器内设置内管与外管，这样在不增加反应器高度的情况下，增加其反应的接触时间，使出口SO_2达到超低排放，同时节约了设备投资成本。反应器的外管底部与水平方向呈小角度倾斜角，有利于落入底部的反应产物亚硫酸钠、硫酸钠及未反应的小苏打顺利从出口管道流出。

[0006] 本发明采取以下技术方案：

[0007] 一种干法脱硫装置，包括反应器内管1、反应器外管2、小苏打粉仓3、称重装置；所述反应器内管1两端敞口，作为烟气的进入通道，其顶部竖直向上并套设所述反应器外管2；所述反应器外管2两端封闭，侧壁具有一烟气出口；所述反应器外管2内壁与所述反应器内管1外壁之间具有设定的间距；所述反应器外管2内顶与反应器内管1上口具有设定的间距；所述小苏打粉仓3通过所述称重装置与所述反应器内管1连通。

[0008] 优选的，所述反应器内管1下部具有一弯头，通过弯头与一横管连通，所述横管上部与所述称重装置连通。

[0009] 优选的，所述称重装置为称重螺旋给料机4。

[0010] 进一步的，称重螺旋给料机4竖直设置，其上部的小苏打粉仓3也竖直设置。

[0011] 优选的，所述外管2的底板具有向所述烟气出口往下倾斜的倾角，所述底板的最低处与所述烟气出口的底壁平滑连接并位于同一高度。

[0012] 进一步的，所述倾角为3-7°。

[0013] 优选的，所述反应器内管1、反应器外管2均呈方管形状。

[0014] 进一步的，所述小苏打粉仓3的下部呈锥形。

[0015] 优选的，所述烟气为低污染性生物质锅炉烟气。

[0016] 本发明的有益效果在于：

[0017] 1)在反应器内设置双回程，这样在不增加反应器高度的情况下，增加其反应的接触时间，使出口SO_2超低排放，同时节约了设备投资成本。

[0018] 2)反应器的外部套管底部和水平呈往下3-7°倾斜角,有利于落入底部的反应产物亚硫酸钠、硫酸钠及未反应的小苏打顺利从出口管道流出。

[0019] 3)尤其适用于低污染性生物质锅炉烟气。

[0020] 4)整套脱硫装置设备简单,投资成本低;同时耗电设备少,耗电量低,运行成本也低。

附图说明

[0021] 图1是本发明干法脱硫装置的主视透视图。

[0022] 图2是图1的俯视透视图。

[0023] 图中,1.反应器内管,2.反应器外管,3.小苏打粉仓,4.称重螺旋给料机。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明进一步说明。

[0025] 参见图1～图2,一种干法脱硫装置,包括反应器内管1、反应器外管2、小苏打粉仓3、称重装置4;所述反应器内管1两端敞口,作为烟气的进入通道,其顶部竖直向上并套设所述反应器外管2;所述反应器外管2两端封闭,侧壁具有一烟气出口;所述反应器外管2内壁与所述反应器内管1外壁之间具有设定的间距;所述反应器外管2内顶与反应器内管1上口具有设定的间距;所述小苏打粉仓3通过所述称装置4与所述反应器内管1连通。

[0026] 在此实施例中,参见图1,所述反应器内管1下部具有一弯头,通过弯头与一横管连通,所述横管上部与所述称重装置连通。

[0027] 在此实施例中,参见图1,所述称重装置为称重螺旋给料机4。

[0028] 在此实施例中,参见图1,称重螺旋给料机4竖直设置,其上部的小苏打粉仓3也竖直设置。

[0029] 在此实施例中,继续参见图1,所述外管2的底板具有向所述烟气出口往下倾斜的倾角,所述底壁的最低处与所述烟气出口的底壁平滑连接并位于同一高度。

[0030] 作为优选的,所述倾角为3-7°为佳。

[0031] 在此实施例中,参见图2,所述反应器内管1、反应器外管2均呈方管形状。

[0032] 在此实施例中,参见图1,所述小苏打粉仓3的下部呈锥形。

[0033] 作为优选的,所述烟气为低污染性生物质锅炉烟气。与燃煤锅炉等其他锅炉相比,生物质锅炉含硫量低,本申请从节约环保投资成本的角度出发,更适用于该烟气的脱硫。

[0034] 下面再结合具体实例进行说明:

[0035] 1废气来源:生物质锅炉烟气

[0036] 工程背景:10t/h生物质锅炉烟气环保岛改造工程。本次工程采用小苏打干法烟气脱硫,利旧布袋除尘,以及SCR脱硝。

[0037] 待处理的废气:低污染性生物质锅炉烟气,含SO_2＜49ppm(＜140mg/Nm^3),尾气温度220℃,为实现超低排放(＜35mg/Nm^3),适应新的环保要求,节省环保成本,需要开发新型高效除SO2装置。

[0038] 2现有废气系统存在的问题

[0039] 与燃煤锅炉等其他锅炉相比,生物质锅炉含硫量低,这样烟气里的SO_2相对较低,

针对生物质锅炉烟气的特点，本实施例在适应新的环保超低排放的要求下，从节约环保投资成本，设计一套结构简单，经济实用的脱硫装置。

[0040] 3改造目的

[0041] 通过一种新颖干法脱硫装置，净化尾气，同时在达到环保要求的前提下大大节约成本。

[0042] 4本装置特点：

[0043] 干法脱硫方案相对来说系统简单、设备数量较少，并且干法脱硫过程中没有任何废水产生，占地面积小。而电厂中常用的湿法脱硫系统：设备多，系统复杂，占地面积较大，耗能大，且各设备在腐蚀环境下工作，容易对设备的寿命和性能造成影响；

[0044] 本案例中采用立式双回程干式反应中和塔，结构紧凑，占地面积小，同时双回程结构形式可以保证小苏打与烟气的反应时间大于2秒，保证小苏打脱酸效果。

[0045] 本案例中吸附剂采用碳酸氢钠(小苏打，$NaHCO_3$)，作为烟气脱硫的吸附剂。它通过化学吸附去除烟气中的酸性污染物，同时，它还可通过物理吸附去除一些无机和有机微量物质。

[0046] 5装置概述：

[0047] 这是一种新颖干法脱硫装置，能够实现尾气中SO2的超低排放。如图1-2所示，本装置包括：

[0048] 反应器内管1：小苏打随烟气进入到反应器内管，在其中反应去除烟气中的SO_2；

[0049] 反应器外管2：烟气经过外管，和小苏打又一次充分混合，使其中的SO_2进一步反应，外管底部和水平呈3-7°倾斜角，有利于落入底部的反应产物亚硫酸钠、硫酸钠及未反应的小苏打顺利从出口管道流出。

[0050] 小苏打粉仓3、称重螺旋给料机4：可以根据设定值调整喷入的小苏打量，其转速与在线检测酸性气体的浓度联锁，可防止小苏打过喷，节省小苏打用量。

[0051] 6工作流程：

[0052] 来自生物质锅炉的低含量SO_2尾气，先经过反应器内管1进口段，此时，小苏打粉仓3下的称重螺旋给料机4在接收到反应器外管2出口的SO_2浓度值信号后，对应量的小苏打下料到进口管道内，并随生物质锅炉的尾气一同进入反应器内管1中，烟气夹带着小苏打在干式反应器内管1向上，再经反应器外管2落下，延长了气固接触时间，使烟气中的SO_2得到充分的反应，使烟气出口的SO_2达到要求值。

[0053] 以上是本发明的优选实施例，本领域普通技术人员还可以在此基础上进行各种变换或改进，在不脱离本发明总的构思的前提下，这些变换或改进都应当属于本发明要求保护的范围之内。

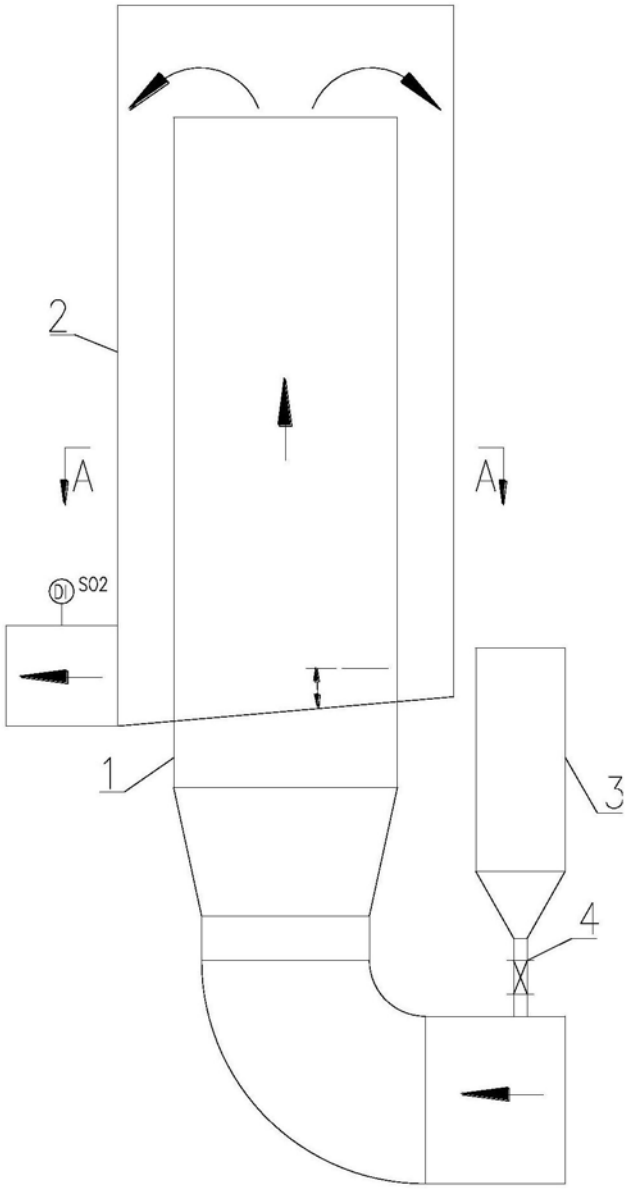


图1

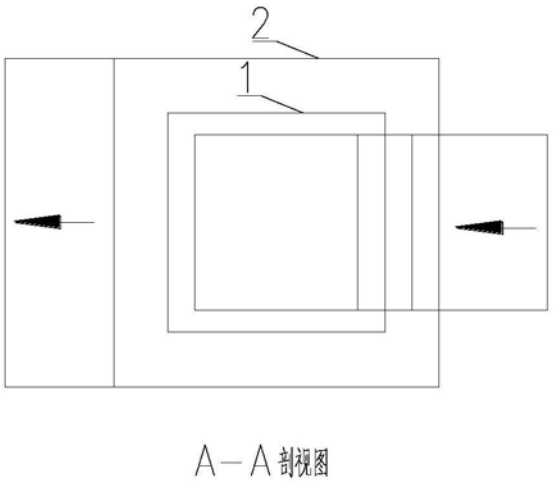


图2