(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216799374 U
(45)授权公告日 2022.06.24

(21)申请号 202122929856.5

(22)申请日 2021.11.26

(73)专利权人 浙江菲达科技发展有限公司
地址 310051 浙江省杭州市滨江区六和路368号2楼B2026室

(72)发明人 蔡晶晶 姚淑勇 陈云 徐钢 郑杭斌 赵志成 金宇杰 应可可

(74)专利代理机构 杭州中利知识产权代理事务所(普通合伙) 33301
专利代理师 韩洪

(51)Int.Cl.
B01D 53/86(2006.01)
B01D 53/60(2006.01)
B01D 46/02(2006.01)
B01D 46/24(2006.01)
F23J 15/02(2006.01)
F23J 15/04(2006.01)
F23L 17/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

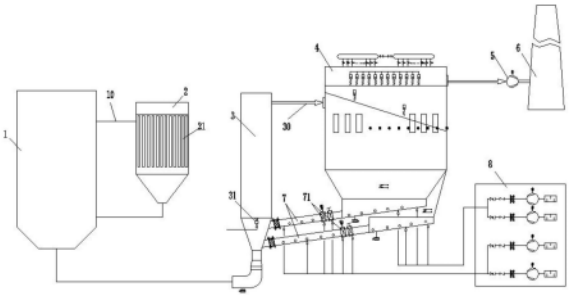
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统

(57)摘要

本实用新型提出了一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统，包括锅炉、陶瓷纤维催化除尘器、CFB吸收塔、袋式除尘器、引风机和烟囱，所述锅炉的省煤器出口经省煤器引出烟道与陶瓷纤维催化除尘器的入口相连，所述陶瓷纤维催化除尘器的出口与CFB吸收塔的进口相连，经陶瓷纤维催化除尘器除尘、脱硝后的烟气引入CFB吸收塔进行脱硫，所述CFB吸收塔通过第一出口烟道与袋式除尘器连接，所述袋式除尘器的出口通过引风机与烟囱相连，经袋式除尘器除尘后的洁净烟气经由引风机、烟囱排入大气中。陶瓷纤维催化除尘及CFB半干法脱硫工艺为核心应用于生物质烟气处理，能实现NOx、二氧化硫、粉尘的超低排放，达到高效净化烟气的目的。



CN 216799374 U

1.一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统,其特征在于:包括锅炉(1)、陶瓷纤维催化除尘器(2)、CFB吸收塔(3)、袋式除尘器(4)、引风机(5)和烟囱(6),所述锅炉(1)的省煤器出口经省煤器引出烟道(10)与陶瓷纤维催化除尘器(2)的入口相连,所述陶瓷纤维催化除尘器(2)的出口与CFB吸收塔(3)的进口相连,经陶瓷纤维催化除尘器(2)除尘、脱硝后的烟气引入CFB吸收塔(3)进行脱硫,所述CFB吸收塔(3)通过第一出口烟道(30)与袋式除尘器(4)连接,所述袋式除尘器(4)的出口通过引风机(5)与烟囱(6)相连,经袋式除尘器(4)除尘后的洁净烟气经由引风机(5)、烟囱(6)排入大气中。

2.如权利要求1所述的一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统,其特征在于:所述陶瓷纤维催化除尘器(2)设置在锅炉(1)的省煤器高温段与省煤器低温段之间,使进入陶瓷纤维催化除尘器(2)的烟气温度为290～420℃。

3.如权利要求1所述的一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统,其特征在于:所述CFB吸收塔(3)设置在锅炉空预器出口。

4.如权利要求1所述的一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统,其特征在于:还包括循环灰输送系统(7)和流化风系统(8),所述循环灰输送系统(7)包括若干组流化输送管道,所述流化输送管道的输入端连接袋式除尘器(4)的灰斗出口,所述流化输送管道输出端连接CFB吸收塔(3),所述流化风系统(8)与流化输送管道相连通,通过流化风对流化输送管道内的循环灰流化。

5.如权利要求4所述的一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统,其特征在于:所述流化输送管道呈倾斜布置,所述流化输送管道的高位端连接袋式除尘器(4)的灰斗出口,低位端连接CFB吸收塔(3)。

6.如权利要求4或5所述的一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统,其特征在于:所述流化输送管道上还安装有调节阀(71)。

7.如权利要求1所述的一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统,其特征在于:所述陶瓷纤维催化除尘器(2)内设有多个并列等间隔设置的陶瓷纤维催化滤管(21)。

8.如权利要求1所述的一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统,其特征在于:所述陶瓷纤维催化除尘器(2)具有脱硝和除尘一体化的功能。

9.如权利要求1所述的一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统,其特征在于:所述CFB吸收塔(3)的底部还设有若干个雾化喷嘴(31)。

一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及生物质烟气净化处理的技术领域，特别是一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统。

【背景技术】

[0002] 生物质锅炉是锅炉的一个种类，以生物质能源做为燃料的锅炉叫生物质锅炉。生物质锅炉的效率一般都在80％以上，比燃煤锅炉平均效率水平高15％。但其燃烧后仍会释放大量含尘烟气，如果直接排放到大气中，会对环境造成一定的污染。现有技术中多采用以下方式进行烟气的净化：

[0003] 1、布袋+活性炭脱硝+湿法脱硫工艺；

[0004] 2、SNCR+布袋+氧化法脱硝+湿法脱硫工艺；

[0005] 3、旋喷+半干法脱硫+布袋+GGH+低温脱硝工艺；

[0006] 4、干法(SDS)+陶瓷纤维除尘脱硝工艺。

[0007] 上述烟气净化的方式存在一定的缺陷：采用活性炭干法脱硫脱硝工艺时，物料易燃烧，烟气温降大，一次性投资和运行成本高。采用SNCR+布袋+氧化法脱硝+湿法脱硫工艺时，会有废水产生且废水含氯高，使烟囱出现酸腐蚀。采用钙基SDA半干法脱硫+除尘+中低温SCR脱硝工艺时，占地大，能耗高。采用干法(SDS)+陶瓷纤维管工艺时，在高温时钠基耗量高，钠基吸附剂溶于水，渗入土壤和水中，带来污染，还需要解决含钠灰的处理问题。

【实用新型内容】

[0008] 本实用新型的目的就是解决现有技术中的问题，提出一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统，能实现NOx、二氧化硫、粉尘的超低排放，达到高效净化烟气的目的。

[0009] 为实现上述目的，本实用新型提出了一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统，包括锅炉、陶瓷纤维催化除尘器、CFB吸收塔、袋式除尘器、引风机和烟囱，所述锅炉的省煤器出口经省煤器引出烟道与陶瓷纤维催化除尘器的入口相连，所述陶瓷纤维催化除尘器的出口与CFB吸收塔的进口相连，经陶瓷纤维催化除尘器除尘、脱硝后的烟气引入CFB吸收塔进行脱硫，所述CFB吸收塔通过第一出口烟道与袋式除尘器连接，所述袋式除尘器的出口通过引风机与烟囱相连，经袋式除尘器除尘后的洁净烟气经由引风机、烟囱排入大气中。

[0010] 作为优选，所述陶瓷纤维除尘器设置在锅炉省煤器高温段与省煤器低温段之间，使进入陶瓷纤维除尘器的烟气温度为290～420℃。

[0011] 作为优选，所述CFB吸收塔设置在锅炉空预器出口。

[0012] 作为优选，还包括循环灰输送系统和流化风系统，所述循环灰输送系统包括若干组流化输送管道，所述流化输送管道的输入端连接袋式除尘器的灰斗出口，所述流化输送管道输出端连接CFB吸收塔，所述流化风系统与流化输送管道相连通，通过流化风对流化输送管道内的循环灰流化。

[0013] 作为优选，所述流化输送管道呈倾斜布置，所述流化输送管道的高位端连接袋式

除尘器的灰斗出口，低位端连接CFB吸收塔。

[0014] 作为优选，所述流化输送管道上还安装有调节阀。

[0015] 作为优选，所述陶瓷纤维催化除尘器内设有多个并列等间隔设置的陶瓷纤维催化滤管。

[0016] 作为优选，所述陶瓷纤维催化除尘器具有脱硝和除尘一体化的功能。

[0017] 作为优选，所述CFB吸收塔的底部还设有若干个雾化喷嘴。

[0018] 本实用新型的有益效果：

[0019] 1、陶瓷纤维催化除尘器设置在省煤器出口，用于预除尘及脱硝，避免了生物质烟气粘性对催化剂造成的影响，同时作为预除尘取代旋风除尘器可以捕集火花等减少对后续系统的影响，减少了系统阻力及投资。

[0020] 2、陶瓷纤维催化除尘器的陶瓷纤维催化滤管可添加媒触，同时实现脱硝和除尘，避免生物质粘性灰对除尘器的影响。陶瓷纤维催化滤管可节省20～30％的整体费用，可靠且效率高、节能、产品寿命长。

[0021] 2、低电耗、低水耗，避免了设备及烟囱腐蚀。

[0022] 3、CFB吸收塔所使用的脱硫剂来源广泛，成本低，副产物较少，无废水产生。

[0023] 4、能实现二氧化硫、粉尘和NOx的超低排放，满足进一步的环保要求。

[0024] 本实用新型的特征及优点将通过实施例结合附图进行详细说明。

【附图说明】

[0025] 图1是本实用新型一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统的结构示意图。

[0026] 图中：锅炉-1；陶瓷纤维催化除尘器-2；陶瓷纤维催化滤管-21；CFB吸收塔-3；雾化喷嘴-31；袋式除尘器-4；引风机-5；烟囱-6；循环灰输送机构-7；调节阀-71；流化风系统-8；省煤器引出烟道10。

【具体实施方式】

[0027] 参阅图1，本实用新型一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统，包括锅炉1、陶瓷纤维催化除尘器2、CFB吸收塔3、袋式除尘器4、引风机5和烟囱6，所述锅炉1的省煤器出口经省煤器引出烟道10与陶瓷纤维催化除尘器2的入口相连，所述陶瓷纤维催化除尘器2的出口与CFB吸收塔3的进口相连，经陶瓷纤维催化除尘器2除尘、脱硝后的烟气引入CFB吸收塔3进行脱硫，所述CFB吸收塔3通过第一出口烟道30与袋式除尘器4连接，所述袋式除尘器4的出口通过引风机5与烟囱6相连，经袋式除尘器4除尘后的洁净烟气经由引风机5、烟囱6排入大气中。

[0028] 进一步地，所述陶瓷纤维除尘器2设置在锅炉省煤器高温段与省煤器低温段之间，使进入陶瓷纤维除尘器2的烟气温度为290～420℃。

[0029] 进一步地，所述CFB吸收塔3设置在锅炉空预器出口。

[0030] 进一步地，还包括循环灰输送系统7和流化风系统8，所述循环灰输送系统7包括若干组流化输送管道，所述流化输送管道的输入端连接袋式除尘器4的灰斗出口，所述流化输送管道输出端连接CFB吸收塔3。由袋式除尘器4捕集的大部分颗粒(包含反应不完全的脱硫粉尘)经由流化输送管道重新返回送到CFB吸收塔3，继续参加反应，使脱硫反应更加充分，

大大提高了脱硫剂的利用率，从而实现了高效脱硫，少量颗粒的经由袋式除尘器4排灰口排出。所述流化风系统8与流化输送管道相连通，通过流化风对流化输送管道内的循环灰流化。使循环灰很好的流动，便于循环灰更容易返回CFB吸收塔内。

[0031] 在本实施例中，所述流化输送管道呈倾斜布置，倾斜角度为4～8度，所述流化输送管道的高位端连接袋式除尘器4的灰斗出口，低位端连接CFB吸收塔3的文丘里上方的扩散段，利于循环灰返回CFB吸收塔，避免了传统半干法工艺容易掉灰的弊端。

[0032] 进一步地，所述流化输送管道上还安装有调节阀71，可用于调节循环灰的通过量，从而控制CFB吸收塔3的床压进而控制脱酸效率。

[0033] 进一步地，所述陶瓷纤维催化除尘器2内设有多个并列等间隔设置的陶瓷纤维催化滤管21。

[0034] 进一步地，所述CFB吸收塔3的底部还设有若干个雾化喷嘴31，雾化水的加入实现了烟气、循环灰在湿态的环境下更好的接触并反应。所述雾化喷嘴31设置于CFB吸收塔3的扩散段，该区域为最佳的反应区域，保证不会出现因水和气的混合不均而造成粘结、腐蚀等问题，同时又使得吸收塔最合适的区域进行脱酸反应，大大提高了脱酸效率。

[0035] 本实用新型工作过程：

[0036] 本实用新型一种生物质锅炉烟气治理超低排放系统，以陶瓷纤维催化除尘及CFB半干法脱硫工艺为核心应用于生物质烟气处理，可使生物质烟气中NOx、SO、尘的排放指标分别达到50mg/Nm^3、35mg/Nm^3、5mg/Nm^3的超低排放指标要求。其中，陶瓷纤维催化除尘器设置在锅炉省煤器出口，先预除尘脱除生物质烟气中的火花和黏性灰分，同时脱除氮氧化物实现NOx的超低排放；陶瓷纤维催化除尘器内部的陶瓷纤维催化滤管能实现脱硝和除尘，脱硝效率不低于95％。脱硫采用CFB半干法脱硫，并设置在锅炉空预器出口，实现了二氧化硫的超低排放。

[0037] 上述实施例是对本实用新型的说明，不是对本实用新型的限定，任何对本实用新型简单变换后的方案均属于本实用新型的保护范围。

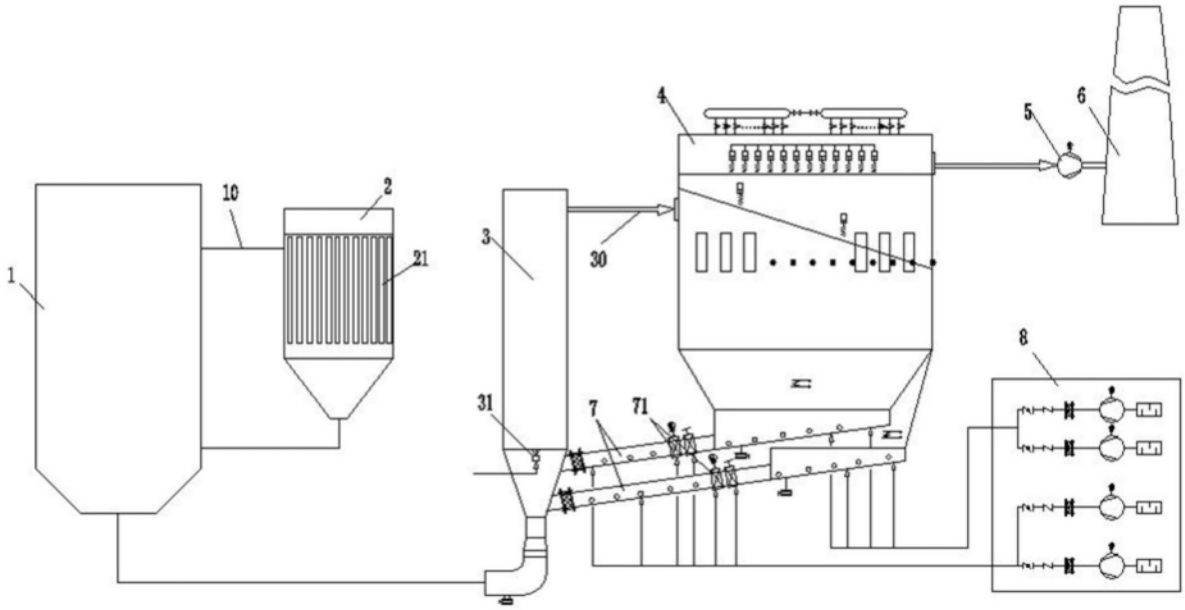


图1