



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213995388 U

(45) 授权公告日 2021.08.20

(21) 申请号 202021039191.X

(22) 申请日 2020.06.09

(73) 专利权人 国家卫生健康委职业安全卫生研究中心(国家卫生健康委煤炭工业职业医学研究中心)

地址 102300 北京市门头沟区石龙北路27号

(72) 发明人 徐洋 佟林全 王雪涛

(51) Int.Cl.

B01D 53/50 (2006.01)

B01D 53/73 (2006.01)

B01D 53/96 (2006.01)

B01D 50/00 (2006.01)

B01D 53/78 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

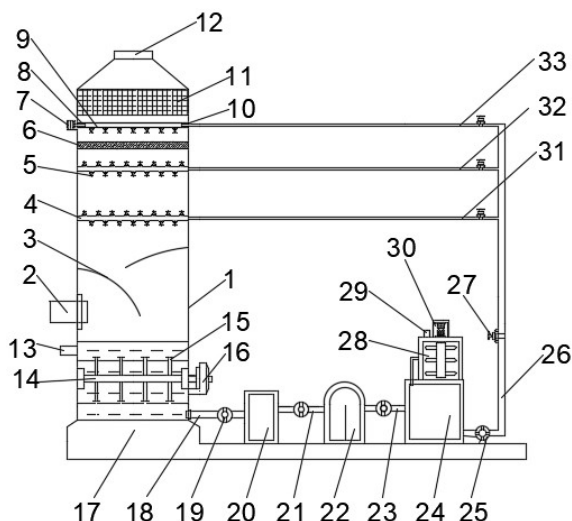
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器

(57) 摘要

一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器,利用喷淋塔体、氧化池、沉淀池、清水池、氢氧化钠搅拌箱形成高效脱硫除尘系统,锅炉烟气从进气口进入到喷淋塔内,利用弧形过滤挡板初步过滤锅炉烟气中大颗粒污染物,经过双层正反喷头喷淋碱性液体,去除烟气中粉尘颗粒与含硫物质,利用过滤网与翻转喷淋净化烟气,选用除雾器干燥烟气。喷淋塔体底部设置搅拌装置,喷淋后液滴回落到喷淋塔体搅拌装置,将其与脱硫剂搅拌混合,废液通过管道与水泵依次经过氧化池氧化、沉淀池沉淀后进入清水池,在电机作用下对箱内中氢氧化钠溶液搅拌均匀,搅拌后的溶液通过管道流入清水池内加强对二氧化硫吸收,高扬程水泵将碱性溶液运输到喷淋管与翻转喷淋管。



1. 一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器,其特征在于,包括喷淋塔体与底座,所述喷淋塔体在底座上面,喷淋塔体中下部开设进气口,所述喷淋塔体内有两个弧形过滤挡板相错分布,所述弧形过滤挡板位于进气口上方,双层喷淋管下方,所述双层喷淋管位于两个弧形过滤挡板上,过滤网下方,每根喷淋管上均有正反喷头,每根喷淋管的一侧均连接支输水管,所述过滤网位于双层喷淋管上方,翻转喷淋管下方,所述翻转喷淋管上有7个正面朝下的喷头,翻转喷淋管两侧有旋转轴套一、旋转轴套二,翻转喷淋管亦可以翻转向定期清洗除雾器,所述除雾器分离上升烟气中的脱硫剂液滴,使干燥后的烟气从出气口排出,所述喷淋塔体底部有脱硫剂入口、搅拌装置、氧化管道、沉淀管道、清水管道、氧化池、沉淀池、清水池,所述脱硫剂入口在进气口下方,搅拌装置上方,所述氧化管道、沉淀管道、清水管道依次连接氧化池、沉淀池、清水池,所述清水池上部有氢氧化钠搅拌箱。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器,其特征在于:所述双层喷淋管在两个弧形过滤挡板上,每根喷淋管上均有正反喷头,每根喷淋管的一侧均连接支输水管,正反喷头安装在喷淋管上,每根喷淋管上安装7个正面朝下、8个反面朝上的喷头,正反喷头喷洒喷淋管里的碱性溶液,使碱性溶液与烟气中的二氧化硫充分接触。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器,其特征在于:所述搅拌装置包括搅拌电机、搅拌杆与搅拌分支,搅拌装置能加强回落的液滴与脱硫剂的接触,提高二氧化硫的净化效率,搅拌电机安装在喷淋塔体外部,为搅拌杆提供动力,所述搅拌杆与搅拌电机相连,固定在喷淋塔体底部,所述搅拌分支对称分布在搅拌杆两侧,共8个,搅拌分支顶部装有6个叶片。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器,其特征在于:所述氢氧化钠搅拌箱在清水池上部,氧化钠搅拌箱上部有氢氧化钠进料口和转动电机,所述转动电机为氢氧化钠搅拌箱里的搅拌器提供动力,使氢氧化钠通过搅拌充分融入水中,氢氧化钠溶液通过管道流入清水池内。

一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器

技术领域

[0001] 本发明为工业废气治理技术,属于除尘装置领域,具体涉及一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器。

背景技术

[0002] 为了响应国家“绿水青山”就是“金山银山”的号召,工业废物废气的排放标准也愈加严苛,同时也对除尘技术、除尘设备提出了更高的要求。锅炉烟气中不仅含有有害粉尘颗粒,还有含硫化合物和苯等,对空气污染严重,同时废料多为粉状,也不方便工人进行收集。目前针对锅炉废气多采用湿式除尘方法,因为相较于干式除尘,湿式除尘不仅能去除有害颗粒还可以通过添加试剂去除硫化物等有毒物质。

[0003] 虽然随着国内外学者的不断研究,除尘技术和设备均在不断的完善,但是现阶段锅炉烟气的处理技术仍存在除尘效率不高、除尘效果不好、费用较高等问题,为了进一步降低锅炉废气中的有毒有害物质,提高除尘效率,结合现有的除尘技术,本文设计了一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的问题,本发明提供一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器。其利用弧形过滤挡板初步过滤锅炉烟气中大颗粒污染物,初步过滤的烟气通过双层正反喷头喷淋碱性液体,去除烟气中的粉尘颗粒与含硫物质,之后再利用过滤网与翻转喷淋进一步净化烟气,最后通过除雾器干燥烟气。喷淋塔体底部设置搅拌装置,喷淋后的液滴回落到喷淋塔体的搅拌装置,搅拌装置将其与脱硫剂进行搅拌混合,废液通过管道与水泵依次经过氧化池氧化、沉淀池沉淀后进入清水池,清水池上的氢氧化钠搅拌箱在电机作用下对箱内的氢氧化钠溶液进行搅拌,搅拌后的氢氧化钠溶液通过管道流到清水池内进一步加强对二氧化硫的吸收,之后高扬程水泵将碱性溶液运输到喷淋管与翻转喷淋管。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器包括喷淋塔体与底座,所述喷淋塔体在底座上面,喷淋塔体中下部开设进气口,所述喷淋塔体内有两个弧形过滤挡板相错分布,所述弧形过滤挡板位于进气口上方,双层喷淋管下方,用于初步过滤烟气中的大颗粒污染物,所述双层喷淋管在两个弧形过滤挡板上方,在过滤网下方。每根喷淋管上均有正反喷头,每根喷淋管的一侧均连接支输水管,所述过滤网安装于双层喷淋管上方,用于进一步过滤烟气中细小粉尘,过滤网上方安装有翻转喷淋管,所述翻转喷淋管上有7个正面朝下的喷头,翻转喷淋管两侧有旋转轴套一、旋转轴套二,翻转喷淋管可以正面朝下喷淋进一步去除烟气中的二氧化硫,翻转喷淋管亦可以翻转向上定期清洗除雾器,所述除雾器分离上升烟气中的脱硫剂液滴,使干燥后的烟气从出气口排出。

[0007] 所述正反喷头安装在喷淋管上,每根喷淋管上安装7个正面朝下、8个反面朝上的

喷头,正反喷头喷洒喷淋管里的碱性溶液,使碱性溶液与烟气中的二氧化硫充分接触。

[0008] 所述支输水管在喷淋塔体外侧,共三根,分别为支输水管一、支输水管二、支输水管三,其中支输水管一、支输水管二分别与双层喷淋管一侧相连,支输水管三与翻转喷淋管一侧相连。支输水管一、支输水管二、支输水管三主要将输水管里的碱性溶液分别输送到相应的水管,支输水管一、支输水管二、支输水管三上均有蝶阀。所述蝶阀位于支输水管末端,用于控制支输水管的水流大小。

[0009] 所述旋转轴套一在翻转喷淋管左侧与喷淋塔体之间,包裹着翻转电机转轴,旋转轴套二在翻转喷淋管右侧与喷淋塔体之间,包裹着支输水管三。

[0010] 所述翻转电机连接着喷淋塔体,翻转电机转轴连接着翻转喷淋管,翻转电机为翻转喷淋管提供动力。

[0011] 所述喷淋塔体底部有脱硫剂入口、搅拌装置、氧化管道,所述脱硫剂入口在进气口下方,搅拌装置上方,脱硫剂能够从脱硫剂入口注入喷淋塔体,所述搅拌装置包括搅拌电机、搅拌杆与搅拌分支,搅拌装置能加强回落的液滴与脱硫剂的接触,提高二氧化硫的净化效率,所述氧化管道一端插入喷淋塔体底部,一端连接氧化池,氧化管道里安装了水泵,所述水泵能够将喷淋塔体底部的废液通过氧化管道将其输送到氧化池,所述氧化池在底座上,一侧有氧化管道,一侧有沉淀管道,在氧化池中利用氧化钙将亚硫酸盐氧化为硫酸盐,所述沉淀管道一端连接氧化池,一端连接沉淀池,沉淀管道里安装了水泵,所述沉淀池在底座上,中间设有隔板,沉淀池一侧有沉淀管道,一侧有清水管道,在沉淀池中加入石灰调节PH值,使水溶液保持弱碱性,利于达到脱硫效果,并可以沉淀粉尘杂质与硫酸钙等杂质,所述清水管道一端连接沉淀池,一端连接清水池,清水管道里安装了水泵,所述清水池在底座上,清水池上部有氢氧化钠搅拌箱,搅拌后的氢氧化钠溶液通过管道流到清水池内进一步加强对二氧化硫的吸收,之后利用高扬程水泵通过输水管将碱性溶液运输到支输水管。

[0012] 所述搅拌电机安装在喷淋塔体外部,为搅拌杆提供动力,所述搅拌杆与搅拌电机相连,固定在喷淋塔体底部,所述搅拌分支对称分布在搅拌杆两侧,共8个,搅拌分支顶部装有6个叶片。

[0013] 所述氢氧化钠搅拌箱在清水池上部,氧化钠搅拌箱上部有氢氧化钠进料口和转动电机,所述转动电机为氢氧化钠搅拌箱里的搅拌器提供动力,使氢氧化钠通过搅拌充分融入水中,氢氧化钠溶液通过管道流入清水池内。

[0014] 所述高扬程水泵安装在输水管上,将清水池内的碱性溶液输送到支输水管,所述输水管上安装有蝶阀,用于控制输水管的水流大小。

[0015] 本发明的有益效果:

[0016] 本发明的一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器,相较于传统的湿式喷淋除尘,首先采用弧形过滤挡板过滤部分大颗粒烟气杂质,之后利用双层正反喷头喷淋碱性溶液,去除烟气中的二氧化硫。采用双层正反喷头能够使碱性溶液与烟气更全面、更充分的接触。采用旋转喷淋可以对除雾器进行定期清洗,增加除雾器的使用寿命,提高经济效益。清水池上部安装氢氧化钠搅拌箱,在转动电机的作用下,对氢氧化钠搅拌箱的氢氧化钠溶液进行搅拌,搅拌后的氢氧化钠溶液通过管道流入清水池,进一步有效的去除溶液中的二氧化硫。相较于传统的采用石灰去除烟气中的二氧化硫,本发明采用钙—钠双碱法,既可以提高对二氧化硫的吸收效率,又避免硫酸钙物质堵塞过滤装置与运行设备。

附图说明

[0017] 图1为适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器结构示意图；

[0018] 图2为适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器的喷头示意图；

[0019] 图3为适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器搅拌分支顶部示意图。

[0020] 1-喷淋塔体,2-进气口,3-弧形过滤挡板,4-喷淋管,5-正反喷头,6-过滤网,7-翻转电机,8-旋转轴套一,9-翻转喷淋管,10-旋转轴套二,11-除雾器,12-出气口,13-脱硫剂入口,14-搅拌杆,15-搅拌分支,16-搅拌电机,17-底座,18-氧化管道,19-水泵,20-氧化池,21-沉淀管道,22-沉淀池,23-清水管道,24-清水池,25-高扬程水泵,26-输水管,27-蝶阀,28-氢氧化钠搅拌箱,29-氢氧化钠进料口,30-转动电机,31-支输水管一,32-支输水管二,33-支输水管三。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0022] 一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器包括喷淋塔体1与底座17,所述喷淋塔体1安装在底座17上,喷淋塔体1中下部开设进气口2,所述喷淋塔体1内两个弧形过滤挡板3相错分布,弧形过滤挡板3位于进气口2上方,在双层喷淋管4下方,所述双层喷淋管4在两个弧形过滤挡板3上方,每根喷淋管3上均有正反喷头5,每根喷淋管3的一侧均连接支输水管,所述过滤网6安装于双层喷淋管4上方,用于进一步过滤烟气中细小粉尘,过滤网6上方安装有翻转喷淋管9,所述翻转喷淋管上9有7个正面朝下的喷头,翻转喷淋管9左侧有旋转轴套一8,右侧有旋转轴套二10,翻转喷淋管9可以正面朝下喷淋进一步去除烟气中的二氧化硫,翻转喷淋管9亦可以翻转向上定期清洗除雾器11,所述除雾器11分离上升烟气中的脱硫剂液滴,使干燥后的烟气从出气口12排出。

[0023] 所述支输水管在喷淋塔体1外侧,共三根,分别为支输水管一31、支输水管二32、支输水管三33,其中支输水管一31、支输水管二32分别与双层喷淋管4一侧相连,支输水管三33与翻转喷淋管9一侧相连。所述蝶阀27位于支输水管末端,用于控制支输水管的水流大小。

[0024] 所述旋转轴套一8在翻转喷淋管9左侧与喷淋塔体1之间,包裹着翻转电机7转轴,旋转轴套二10在翻转喷淋管9右侧与喷淋塔体1之间,包裹着支输水管三33。

[0025] 所述翻转电机7连接着喷淋塔体1,翻转电机7转轴连接着翻转喷淋管9,翻转电机7为翻转喷淋管9提供动力。

[0026] 所述喷淋塔体1底部有脱硫剂入口13、搅拌装置、氧化管道18,所述脱硫剂入口13在进气口2下方,搅拌装置上方,所述搅拌装置包括搅拌电机16、搅拌杆14与搅拌分支15,所述氧化管道18一端插入喷淋塔体1底部,一端连接氧化池20,氧化管道18里安装了水泵19,所述水泵19能够将喷淋塔体1底部的废液通过氧化管道18将其输送到氧化池20,所述氧化池20在底座17上,一侧有氧化管道18,一侧有沉淀管道21,在氧化池20中利用氧化钙将亚硫酸盐氧化为硫酸盐,所述沉淀管道21一端连接氧化池20,一端连接沉淀池22,沉淀管道21里安装了水泵19,所述沉淀池22在底座17上,中间设有隔板,沉淀池22一侧有沉淀管道21,一侧有清水管道23,在沉淀池22中加入石灰调节PH值,所述清水管道23一端连接沉淀池22,一端连接清水池24,清水管道23里安装了水泵19,所述清水池24在底座17上,清水池24上部有

氢氧化钠搅拌箱28,搅拌后的氢氧化钠溶液通过管道流到清水池24内进一步加强对二氧化硫的吸收,之后利用高扬程水泵25通过输水管26将碱性溶液运输到支输水管。

[0027] 所述搅拌电机16安装在喷淋塔体1外部,为搅拌杆14提供动力,所述搅拌分支15对称分布在搅拌杆14两侧,共8个,搅拌分支15顶部装有6个叶片。

[0028] 所述氢氧化钠搅拌箱28在清水池24上部,氧化钠搅拌箱28上部有氢氧化钠进料口29和转动电机30,所述转动电机30为氢氧化钠搅拌箱28里的搅拌器提供动力,使氢氧化钠通过搅拌充分融入水中,氢氧化钠溶液通过管道流入清水池24内。

[0029] 所述高扬程水泵25安装在输水管上,将清水池24内的碱性溶液输送到支输水管,所述输水管26上安装有蝶阀27,用于控制输水管27的水流大小。

[0030] 本发明一种适用于锅炉烟气的旋转双层喷淋式高效脱硫除尘器的一次应用过程:

[0031] 锅炉燃烧后的烟气从进气口2进入到喷淋塔体1内,经弧形过滤挡板3初步过滤锅炉烟气中大颗粒污染物,之后利用双层正反喷头5喷淋氢氧化钠碱性溶液,去除烟气中的粉尘颗粒与含硫物质,再利用过滤网6与翻转喷淋管9进一步净化烟气,最后通过除雾器11干燥烟气。

[0032] 喷淋后的液滴回落到喷淋塔体1的搅拌装置,搅拌分支15将其与脱硫剂进行搅拌混合进一步脱硫,废液通过氧化管道18、沉淀管道21、清水管道23与水泵19依次经过氧化池20氧化、沉淀池22沉淀后进入清水池23,清水池23上的氢氧化钠搅拌箱28在转动电机30的作用下对箱内的氢氧化钠溶液进行搅拌,搅拌后的氢氧化钠溶液通过管道流到清水池23内进一步加强对二氧化硫的吸收,之后高扬程水泵25通过输水管26与支输水管一31、支输水管二32、支输水管三33将碱性溶液运输到喷淋管4与翻转喷淋管9。

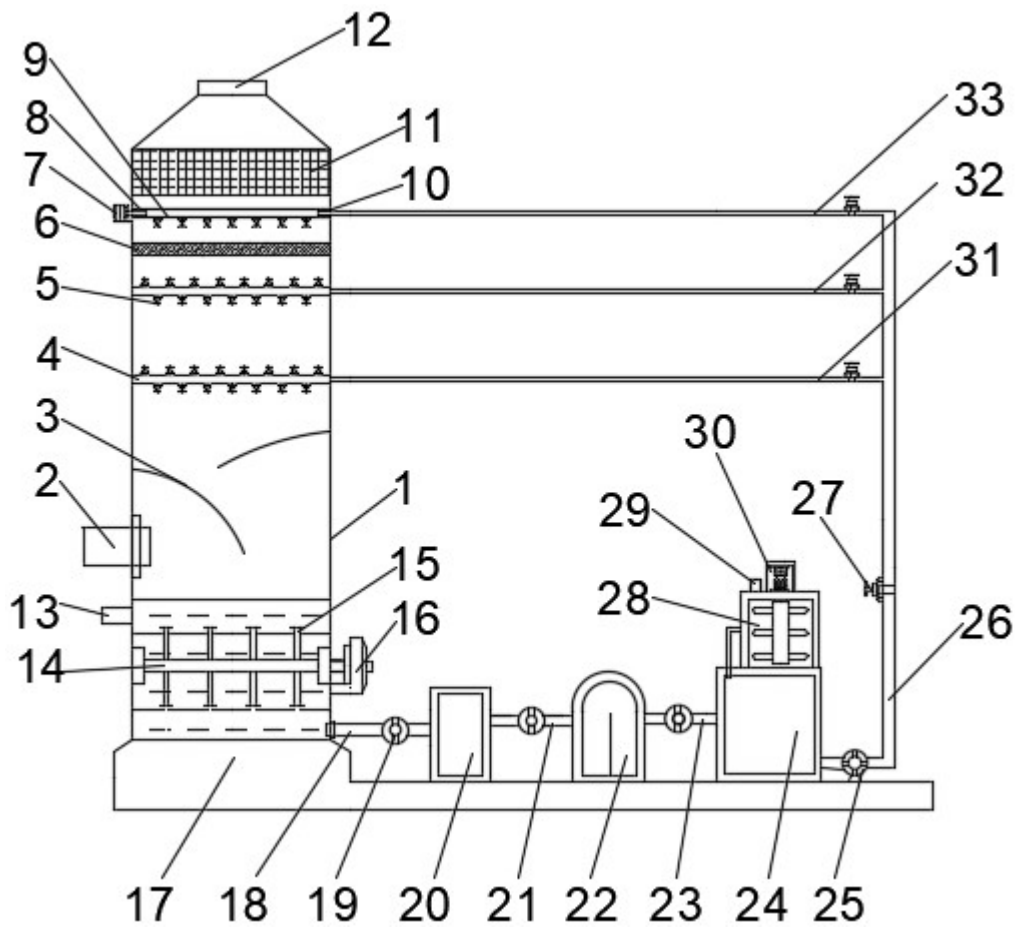


图1

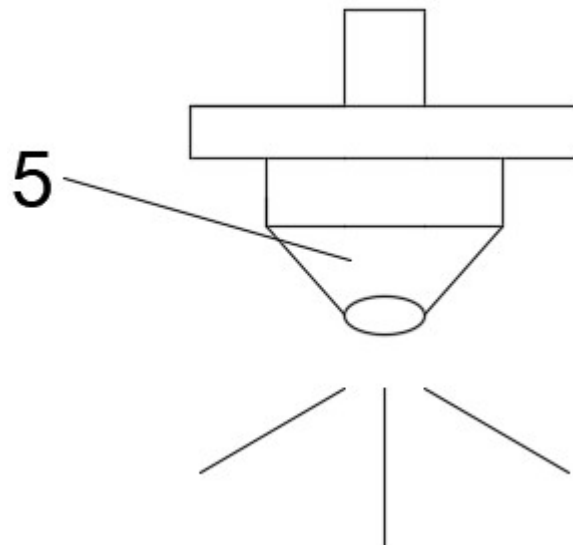


图2

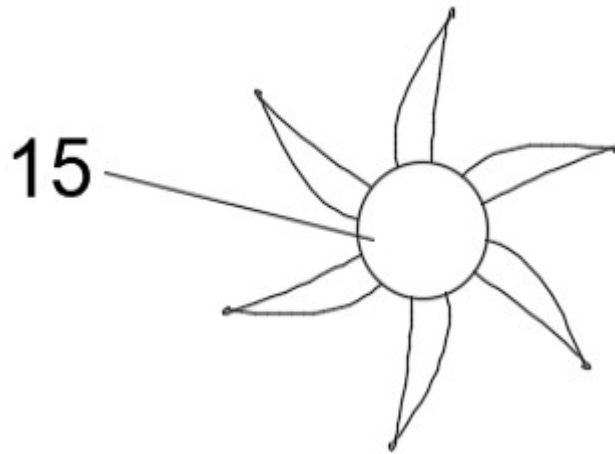


图3