



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205586757 U

(45)授权公告日 2016.09.21

(21)申请号 201620311404.7

(22)申请日 2016.04.13

(73)专利权人 广东佳德环保科技有限公司

地址 510663 广东省广州市萝岗区广州高新技术开发区科学城揽月路80号
广州科技创新基地G区6楼

(72)发明人 胡小吐 刘勇 钟璐

(74)专利代理机构 广州圣理华知识产权代理有限公司 44302

代理人 顿海舟 李唐明

(51)Int.Cl.

B01D 53/76(2006.01)

B01D 53/50(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

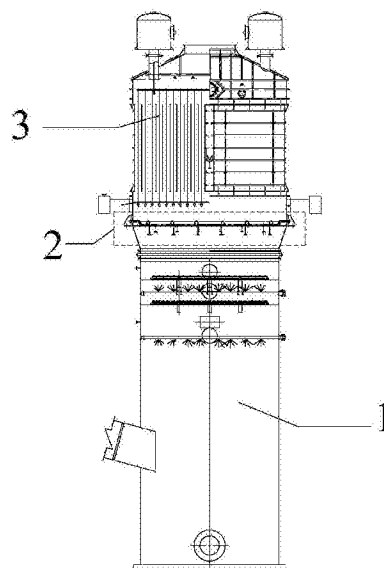
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种高效率脱除气溶胶的氨法烟气脱硫装置

(57)摘要

本实用新型提供一种高效率脱除气溶胶的氨法烟气脱硫装置,所述氨法烟气脱硫装置自下至上依次包括预处理装置、脱硫塔装置、电除雾装置、烟气排放装置,所述脱硫塔装置出口和电除雾装置之间设有预除雾装置,所述预除雾装置由填料层和水洗装置组成,所述水洗装置的冲洗喷淋喷嘴位于填料层与脱硫塔装置出口的横梁之间。改造后原脱硫装置除雾后颗粒物排放浓度 $45.7\text{mg}/\text{Nm}^3$ 降至改造后 $9.8\text{mg}/\text{Nm}^3$,满足超低排放的要求。



1. 一种高效率脱除气溶胶的氨法烟气脱硫装置,所述氨法烟气脱硫装置自下至上依次包括预处理装置、脱硫塔装置、电除雾装置、烟气排放装置,其特征在于,所述脱硫塔装置出口和电除雾装置之间设有预除雾装置,所述预除雾装置由填料层和水洗装置组成,所述水洗装置的冲洗喷淋喷嘴位于填料层与脱硫塔装置出口的横梁之间。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述填料层的填充物为异鞍环陶瓷,所述填料层的填料堆积高度为250~350mm。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述填料层的孔隙率为 $0.8\sim 0.9\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述水洗装置包括5~500个冲洗喷淋喷嘴,所述冲洗喷淋喷嘴均匀分布在烟道截面。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述电除雾装置为湿式电除尘器,采用脉冲高压电源,所述湿式电除尘器的电级线采用2205/钛刚性电极。

6. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述填料层的填充物为异鞍环陶瓷,所述填料层的填料堆积高度为300mm。

一种高效率脱除气溶胶的氨法烟气脱硫装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于化工领域,具体涉及一种高效率脱除气溶胶的氨法烟气脱硫装置。

背景技术

[0002] 氨法脱硫技术作为一种符合循环经济要求的绿色环保脱硫技术,越来越受到业界的重视。氨法烟气脱硫的副产品是硫酸铵,是含氮含硫的肥料,有着广阔的市场需求。越来越多的化工行业自备热电厂采用氨法脱硫技术处理锅炉烟气,特别是生产合成氨的工厂,其生产过程有废氨水的产生,将废氨水作为脱硫剂,副产硫酸铵化肥,实现以废治废,变废为宝。

[0003] 目前常规投入运行的绝大部分氨法脱硫后段,只有折板式除雾器,虽然SO₂依赖氨的强制加入达到标准,但烟囱检测口的雾滴和颗粒物检测浓度很难达到真正意义上的达标排放,大都仍处于浓烟滚滚的状态。常见的问题是:

[0004] (1)烟囱飘雨、PM_{2.5}气溶胶烟羽拖尾明显,持续时间长,污染环境;

[0005] (2)硫酸铵随酸雾夹带飘落、腐蚀生产生活设施,影响厂区和附近居民生活;

[0006] (3)氨逃逸严重,铵盐损失大,影响脱硫系统运行的经济性。

[0007] 随着环保要求的不断提高,对现有脱硫装置需要考虑后续环保标准的提升对装置带来的新的要求和裕量保障,逐步提升至要求新建机组大气污染物排放原则上接近或达到燃气轮机排放限值(即在基准氧含量6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50mg/Nm³)。

[0008] 由于脱硫吸收剂氨的挥发性,氨法脱硫尾气会形成氨气溶胶,且不易被捕获,这些气溶胶的粒级分布范围约为0.01~1μm。而湿式电除尘(雾)器对颗粒物粒径范围有其适应性,对大于1微米的粒子有很高的脱除效率,粒径越细,脱除效率越低,即不同粒径粒子在静电收集理论中有不同的分级去除效率。

[0009] CN204735109U公开了一种控制氨逃逸的氨法脱硫装置,其特征在于,包括脱硫塔、氧化塔和产物处理装置,所述脱硫塔顶部设有烟气出口,所述脱硫塔由顶部烟气出口至下依次设有除雾段、吸收段和浓缩结晶段,所述吸收段下方设有烟气进口,所述浓缩结晶段连接产物处理装置;所述吸收段包括吸收喷淋层和吸收喷淋层下方的升气帽集液层,所述升气帽集液层内吸收液通过管道连接至氧化塔上方,所述氧化塔通过空气进气管与氧化塔外的氧化风机相连,所述氧化风机鼓入空气将吸收液强制氧化,所述氧化塔底部设有循环泵、将氧化后的吸收液继续通入吸收喷淋层。该技术虽然公开了使用除雾段和吸收段,但是这只是作为普通过滤装置,并没有针对电除雾装置的技术改进,且设置位置也没有为除尘带来有益效果。

[0010] CN103920371A公开了一种吸收塔,包括吸收装置,其特征在于:在吸收装置的顶部联接冷却增湿装置,在冷却增湿装置的顶部联接电除雾装置;所述吸收装置与冷却增湿装置之间设置第一接口,所述冷却增湿装置与电除雾装置之间设置第二接口;所述第一、

第二联接口采用法兰连接方式或者焊接方式;所述吸收装置由上至下依次包括分液装置、脱硫吸收段和储液段,所述分液装置上设有循环吸收液进口,储液段处设有循环吸收液出口,所述脱硫吸收段的下部设有烟气进口;所述吸收装置还包括除沫层和填料层;所述冷却增湿装置包括上气液分隔板、下气液分隔板,临近上气液分隔板处设置冷却液出口,临近下气液分隔板处设置冷却液进口,在上、下气液分隔板之间设置多根管道,所述管道的上部设置增湿液进口,外接增湿液;所述电除雾装置顶部设置烟气出口。该技术中虽然包括了电除雾装置和填料层,但填料层设置在吸收塔内,电除雾装置和填料层以及水洗喷淋装置的设置位置并不能为烟气除尘带来更优的效果。

实用新型内容

[0011] 为解决上述问题,本实用新型在原有脱硫系统基础上的新增水洗装置和填料层,提高脱硫能力,减少气溶胶的产生,强化对细微气溶胶的捕集和洗涤,增大粒径,提升湿式电除尘器对气溶胶的脱除效率。在不改变电除雾器设备情况下,通过对烟气的预处理措施,提高电除雾器处理能力。保证脱硫出口的颗粒物指标降到超低排放标准要求。

[0012] 本实用新型提供一种高效率脱除气溶胶的氨法烟气脱硫装置,所述氨法烟气脱硫装置自下至上依次包括预处理装置、脱硫塔装置、电除雾装置、烟气排放装置,所述脱硫塔装置出口和电除雾装置之间设有预除雾装置,所述预除雾装置由填料层和水洗装置组成,所述水洗装置的冲洗喷淋喷嘴位于填料层与脱硫塔装置出口的横梁之间。

[0013] 在脱硫塔出口与电除雾装置湿式电除尘器前新增填料层及水洗装置,进入电除雾器的烟气由下而上,先经喷淋水洗,使得脱硫塔出口烟气在进入电除雾器前得到进一步的洗涤,通过雾化液滴的作用,进一步增加气溶胶微粒间互相碰撞频率发生凝聚,提高气溶胶微粒在水溶液里的溶解和吸收,预除雾装置中水洗装置用水为新鲜干净水,与脱硫塔中的循环水不同,循环水中含有较多杂质,对烟气的洗涤效果不佳,因此经过预除雾装置中的水洗装置被水洗喷淋后,烟气能够得到进一步洗涤。

[0014] 洗涤烟气经填料层拦截过滤大颗粒的液滴,同时在填料表面进一步增加气液传质,减少烟气中细微颗粒物含量的携带。

[0015] 经过喷淋洗涤和填料过滤后,烟气再进入电除雾器,去除残余水雾及颗粒物,提高电除雾器对颗粒物的综合脱除效率。

[0016] 优选的,所述填料层的填充物为异鞍环陶瓷,所述填料层的填料堆积高度为250~350mm。

[0017] 优选的,所述填料层的孔隙率为 $0.8\sim 0.9\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

[0018] 优选的,所述水洗装置包括5~500个冲洗喷淋喷嘴,所述冲洗喷淋喷嘴均匀分布在烟道截面。

[0019] 优选的,所述电除雾装置为湿式电除尘器,采用脉冲高压电源,所述湿式电除尘器的电级线采用2205/钛刚性电极。

[0020] 优选的,所述填料层的填充物为异鞍环陶瓷,所述填料层的填料堆积高度为300mm。

[0021] 本实用新型的有益效果;

[0022] 通过对吸收塔出口电除雾器前新增水洗填料洗涤除雾装置,对烟气夹带的氨气和

硫酸铵进行洗涤,降低烟气夹带量,烟气中颗粒物排放浓度有了明显的降低,气溶胶脱除效率明显提升,由原脱硫装置除雾后颗粒物排放浓度 $45.7\text{mg}/\text{Nm}^3$ 降至改造后 $9.8\text{mg}/\text{Nm}^3$,满足超低排放的要求,有效地解决了烟气颗粒物达标甚至超低排放的技术难题,大幅降低了投资成本,节约用地。

附图说明

[0023] 图1为增加了预除雾装置的氨法烟气脱硫装置图,其中1表示脱硫塔,2表示预除雾装置,3表示电除雾装置;

[0024] 图2为预除雾装置的放大图,其中21表示填料层,22表示水洗装置,221表示冲洗喷淋喷嘴,11表示脱离塔出口的横梁;

[0025] 图3为水洗装置的布局图,其中22表示水洗装置,213表示支撑格栅板;

具体实施方式

[0026] 下面对本实用新型的具体实施方式作进一步说明:

[0027] 实施例

[0028] 氨法烟气脱硫装置自下至上依次包括预处理装置、脱硫塔装置、电除雾装置、烟气排放装置。

[0029] 改造后:在脱硫塔装置1和电除雾装置3之间设有预除雾装置2,预除雾装置2由填料层21和水洗装置22组成,水洗装置的冲洗喷淋喷嘴221位于填料层与脱硫塔装置出口的横梁11之间。

[0030] 填料层装置设计参数如表1所示:

[0031] 表1填料层装置设计参数

[0032]

序号	项目名称	单位	指标
1	填料规格	陶瓷异鞍环	$38 \times 30 \times 3\text{mm}$
2	填料堆积高	mm	300
3	填料除雾器尺寸	mm	8000×8000
4	比表面积	m^2/m^3	157
5	空隙率	m^3/m^3	0.84
6	堆积个数	N/m^3	19600
7	堆积重量	kg/m^3	630
8	比重	g/cm^3	2.2-2.4
9	耐酸度	%	99.87
10	阻力	Pa	≤ 100
11	重量	t	12
12	支撑格栅板, $38 \times 38 \times 38$		8000×8000
13	冲洗喷淋喷嘴	个	25

[0033] 烟气经过预处理装置除尘后经过脱硫塔除去二氧化硫;从脱硫塔出口出来的烟气由预除雾装置中的水洗装置进行喷淋洗涤,经水洗装置喷淋水洗后的洗涤烟气再进入填料

层过滤;经过喷淋洗涤和填料过滤后,烟气再进入电除雾装置湿式电除尘器,捕集残余雾粒子及气溶胶烟雾,净化后尾气由烟气排放装置排放。

[0034] 改前后的效果对比,具体数据见表2:

[0035] 表2氨法烟气脱硫装置改造前后效果对比

[0036]

序号	项目名称	单位	改造前	改造后
----	------	----	-----	-----

[0037]

1	装置规模	t/h	220	220
2	标准烟气量	Nm ³ /h	270000	270000
3	煤含硫量	%	1.0	1.0
4	入口烟气温度	°C	125	125
5	入口烟气 SO ₂ 浓度	mg/Nm ³	2000	2000
6	出口烟气温度	°C	50	50
7	出口烟气 SO ₂ 浓度	mg/Nm ³	≤200	≤35
8	出口氨浓度	mg/Nm ³	≤8	≤8
9	出口固体颗粒物浓度	mg/Nm ³	80	≤10
10	液气比	L/Nm ³	2.8	5.2
11	脱硫效率	%	≥95	96-99
12	氨利用率	%	≥96.5	≥96.5
13	氧化效率	%	≥98	≥98
14	母液浓度	%	35-38	35-38
15	脱硫系统阻力	Pa	880	≤1400

[0038] 从上述结果可以看出,炉脱硫后烟气中固体颗粒物排放浓度≤10mg/Nm³,SO₂排放浓度≤35mg/Nm³,本实用新型改造烟气中颗粒物排放浓度有了明显的降低,气溶胶脱除效率明显提升,由原脱硫装置除雾后颗粒物排放浓度45.7mg/Nm³降至改造后9.8mg/Nm³,满足超低排放的要求,有效地解决了烟气颗粒物达标甚至超低排放的技术难题,大幅降低了投资成本,节约用地。

[0039] 根据上述说明书的揭示和教导,本实用新型所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行了变更和修改。因此,本实用新型并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对发明的一些修改和变更也应当落入本实用新型的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本实用新型构成任何限制。

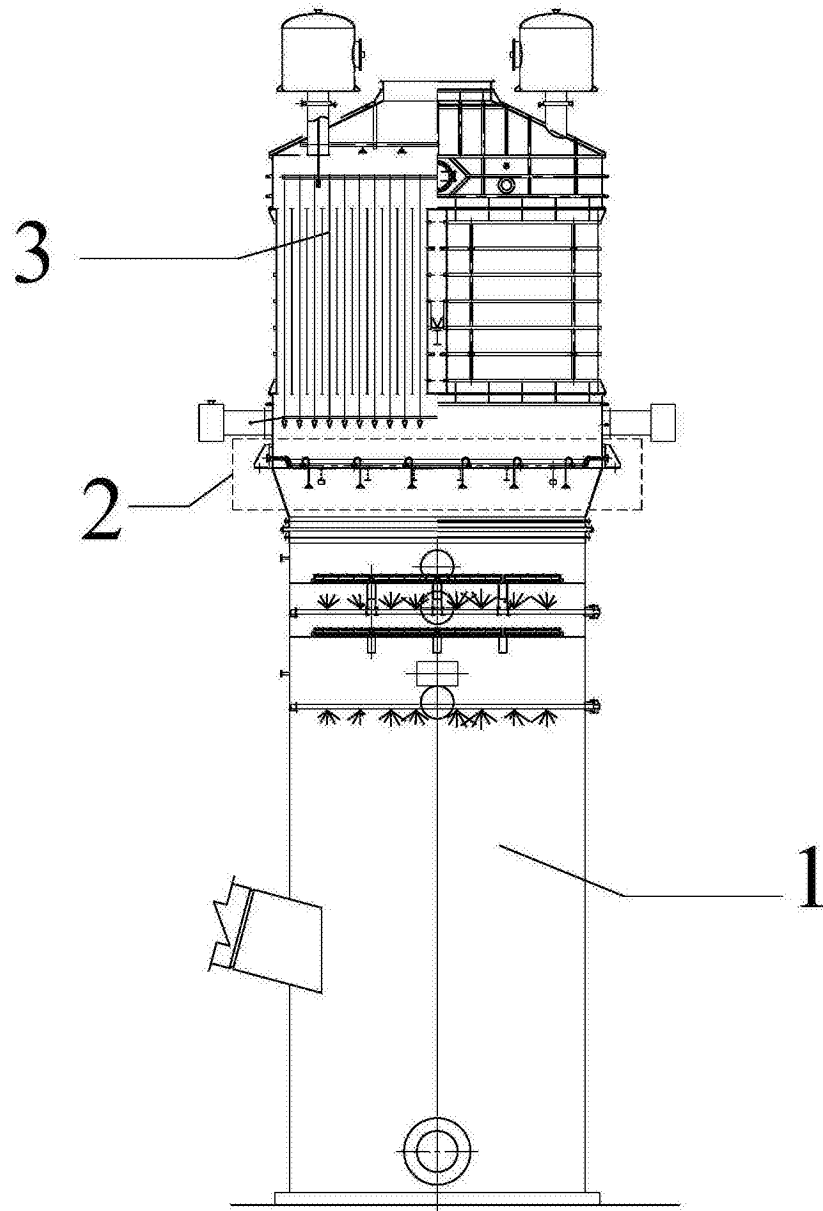


图1

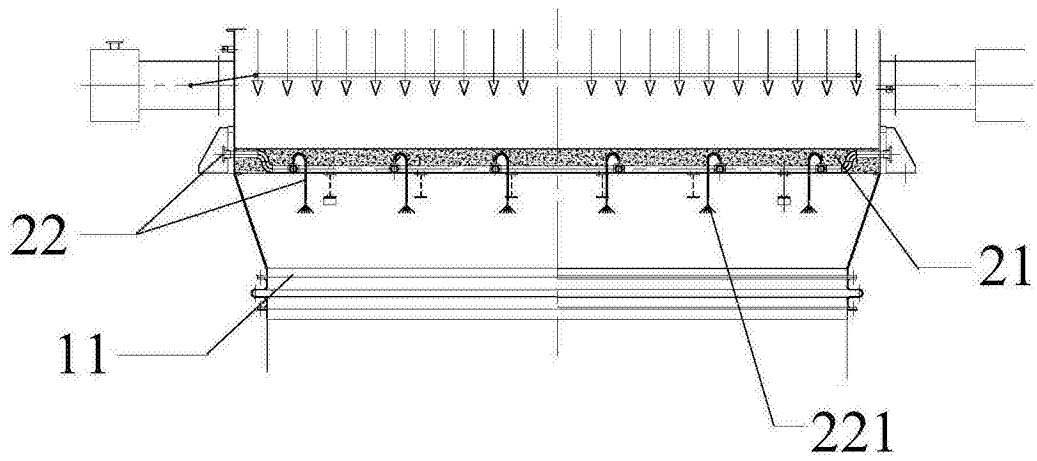


图2

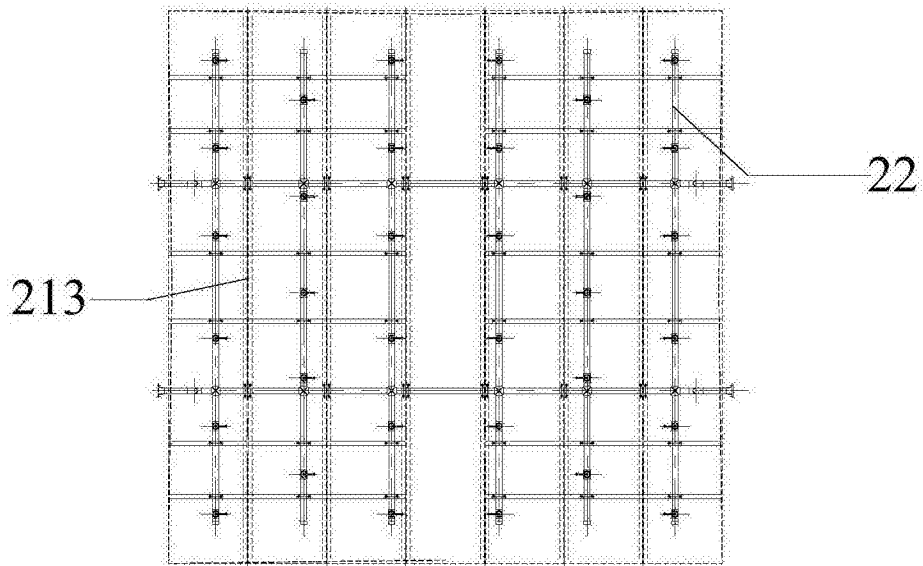


图3