



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111121075 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911226632.9

(22)申请日 2019.12.04

(71)申请人 苏州联滔环保设备有限公司
地址 215000 江苏省苏州市相城区黄桥街道工业区

(72)发明人 刘光双

(74)专利代理机构 苏州六一专利代理事务所
(普通合伙) 32314

代理人 梁美珠

(51) Int. Cl.

F23J 15/00(2006.01)

F23J 15/06(2006.01)

F23J 15/08(2006.01)

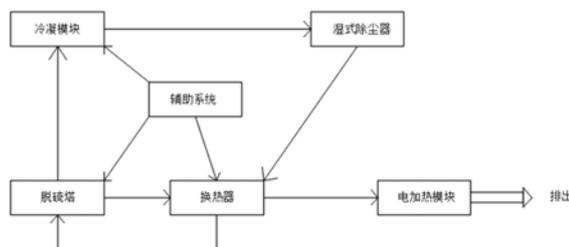
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种湿式除尘器的废气脱白系统

(57)摘要

本发明公开了一种湿式除尘器的废气脱白系统,涉及废气脱白领域,包括脱硫系统、换热器、冷凝模块、湿式除尘器、电加热模块与辅助系统,所述脱硫系统包括脱硫塔、所述辅助系统包括冷却塔、喷淋系统、冲洗吹扫系统。本发明为一种湿式除尘器的废气脱白系统,采取先冷凝再加热的方式去除白烟,先把脱硫后的净烟气烟温冷却,脱除饱和湿烟气中的水分,使其含湿量降低,然后再把脱水后的净烟气烟温提升,把饱和湿烟气变为干烟气排放,可以确保在很低的环境温度下不会产生大白烟,就算温度在0℃左右,也可以基本无白烟,或者白烟现象大大减轻,不会产生浓烟现象,防止造成视觉污染,具备一定的使用前景。



CN 111121075 A

1. 一种湿式除尘器的废气脱白系统,包括脱硫系统、换热器、冷凝模块、湿式除尘器、电加热模块与辅助系统,其特征在于:所述脱硫系统包括脱硫塔、所述辅助系统包括冷却塔、喷淋系统、冲洗吹扫系统,所述脱硫系统、换热器、冷凝模块、湿式除尘器、电加热模块与辅助系统之间均设置有管道,所述脱硫系统、换热器、冷凝模块、湿式除尘器、电加热模块与辅助系统之间均通过管道连接。

2. 根据权利要求1所述的一种湿式除尘器的废气脱白系统,其特征在于:所述冷却塔为冷凝模块或循环换热器提供冷水,温差按降低 10°C 设计,所述喷淋系统由分配管网和喷嘴组成、喷淋系统采用FRP、喷嘴选用空心锥喷嘴,材料采用碳化硅材料制作、喷淋组件之间的距离是根据所喷液滴的有效喷射轨迹及滞留时间而确定的,所述冲洗吹扫系统由喷淋管、喷嘴、调节阀及管路组成。

3. 根据权利要求1所述的一种湿式除尘器的废气脱白系统,其特征在于:所述冷凝模块的设计参数为烟气量: $38500\text{Nm}^3/\text{h}$,进口温度 $50-55^{\circ}\text{C}$,烟气降温幅度 $6-8^{\circ}\text{C}$,所述换热器的设计参数:烟气量: $38500\text{Nm}^3/\text{h}$,进口温度 $45-48^{\circ}\text{C}$,烟气升温幅度 $15-20^{\circ}\text{C}$,所述电加热模块的设计参数为烟气量: $38500\text{Nm}^3/\text{h}$,进口温度 $65-70^{\circ}\text{C}$,烟气升温幅度 $10-15^{\circ}\text{C}$;材质:304;功率: $60\text{kW}\times 3=180\text{kW}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种湿式除尘器的废气脱白系统,其特征在于:所述电加热模块一端设置有烟道,所述烟道最小壁厚至少按 4mm 设计,并考虑一定的腐蚀余量,烟道内烟气流速不宜超过 15m/s ;所述烟道能够承压为 $-4000\sim+6000\text{Pa}$,烟道具有气密性的双面焊接结构,所有非法兰连接的接口都进行连续焊接,所述湿式除尘器为立式结构,所述湿式除尘器由壳体、沉淀电极装置、电晕电极装置、气体分布装置、喷淋冲洗装置、正压保护装置、恒流高压直流电源组成,所述壳体为乙烯基脂玻璃钢,内衬碳纤维增强,所述喷淋冲洗装置布置在壳体上部,由管道、管件、喷嘴组成;所述气体分布装置布置在壳体下部,多孔板结构;采用改性聚丙烯或玻璃钢材质。

5. 根据权利要求1所述的一种湿式除尘器的废气脱白系统,其特征在于:废气脱白系统包括以下步骤:

步骤一, $110-150^{\circ}\text{C}$ 的高温烟气经过换热器热交换后,降温至 $90-130^{\circ}\text{C}$ 的烟气顺烟道进入脱硫塔,烟气进入冷凝模块,经冷凝后,烟气被降温至 $45-48^{\circ}\text{C}$ 后,烟气向上经过湿式除尘器;

步骤二, $45-48^{\circ}\text{C}$ 的烟气在湿式除尘器中经过湿法电除尘后,顺管路进入换热器进行升温,烟气被升温至 $65-70^{\circ}\text{C}$;

步骤三,最终烟气经过电加热模块进行二次加热至 75°C ,并直接排入大气。

一种湿式除尘器的废气脱白系统

技术领域

[0001] 本发明涉及废气脱白领域,具体为一种湿式除尘器的废气脱白系统。

背景技术

[0002] 烟囱排出的饱和湿烟气与温度较低的环境空气接触时,在烟气降温过程中,烟气中所含水蒸气过饱和凝结,凝结水滴对光线产生折射、散射,从而使烟羽呈现出白色或者灰色,称其为“湿烟羽”,冬季由于环境温度相对较低,更容易出现湿烟羽,夏天由于温度高,出现湿烟羽的几率大幅降低,环境温度越低,白色烟羽长度呈指数关系增加,环境温度越低,湿烟羽治理难度越大,为此,提出了一种湿式除尘器的废气脱白系统。

发明内容

[0003] 本发明为一种湿式除尘器的废气脱白系统,在脱硫塔入口前烟道,布置一套烟气换热系统,在脱硫塔内新增一套烟气冷凝系统,烟气自湿电出口进入升温换热系统且新增一套电加热系统辅助加热烟气至75℃,最后经烟囱排入大气,对烟气消白,进行降温、除尘除湿、烟气升温直排,实现基本无“大白烟”。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种湿式除尘器的废气脱白系统,包括脱硫系统、换热器、冷凝模块、湿式除尘器、电加热模块与辅助系统,所述脱硫系统包括脱硫塔、所述辅助系统包括冷却塔、喷淋系统、冲洗吹扫系统,所述脱硫系统、换热器、冷凝模块、湿式除尘器、电加热模块与辅助系统之间均设置有管道,所述脱硫系统、换热器、冷凝模块、湿式除尘器、电加热模块与辅助系统之间均通过管道连接。

[0005] 优选的,所述冷却塔为冷凝模块或循环换热器提供冷水,温差按降低10℃设计,所述喷淋系统由分配管网和喷嘴组成、喷淋系统采用FRP、喷嘴选用空心锥喷嘴,材料采用碳化硅材料制作、喷淋组件之间的距离是根据所喷液滴的有效喷射轨迹及滞留时间而确定的,所述冲洗吹扫系统由喷淋管、喷嘴、调节阀及管路组成。

[0006] 优选的,所述冷凝模块的设计参数为烟气流:38500Nm³/h,进口温度 50-55℃,烟气降温幅度6-8℃,所述换热器的设计参数:烟气流:38500Nm³/h,进口温度45-48℃,烟气升温幅度15-20℃,所述电加热模块的设计参数为烟气流:38500Nm³/h,进口温度65-70℃,烟气升温幅度10-15℃;材质:304;功率:60kW*3=180kW。

[0007] 优选的,所述电加热模块一端设置有烟道,所述烟道最小壁厚至少按4mm 设计,并考虑一定的腐蚀余量,烟道内烟气流速不宜超过15m/s;所述烟道能够承压为-4000~+6000Pa,烟道具有气密性的双面焊接结构,所有非法兰连接的接口都进行连续焊接,所述湿式除尘器为立式结构,所述湿式除尘器由壳体、沉淀电极装置、电晕电极装置、气体分布装置、喷淋冲洗装置、正压保护装置、恒流高压直流电源组成,所述壳体为乙烯基脂玻璃钢,内衬碳纤维增强,所述喷淋冲洗装置布置在壳体上部,由管道、管件、喷嘴组成;所述气体分布装置布置在壳体下部,多孔板结构;采用改性聚丙烯或玻璃钢材质。

[0008] 优选的,废气脱白系统包括以下步骤:

[0009] 步骤一,110-150℃的高温烟气经过换热器热交换后,降温至90-130℃的烟气顺烟道进入脱硫塔,烟气进入冷凝模块,经冷凝后,烟气被降温至45-48℃后,烟气向上经过湿式除尘器;

[0010] 步骤二,45-48℃的烟气在湿式除尘器中经过湿法电除尘后,顺管路进入换热器进行升温,烟气被升温至65-70℃;

[0011] 步骤三,最终烟气经过电加热模块进行二次加热至75℃,并直接排入大气。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明为一种湿式除尘器的废气脱白系统,采取先冷凝再加热的方式去除白烟,先把脱硫后的净烟气烟温冷却,脱除饱和湿烟气中的水分,使其含湿量降低,然后再把脱水后的净烟气烟温提升,把饱和湿烟气变为干烟气排放,可以确保在很低的环境温度下不会产生大白烟,就算温度在0℃左右,也可以基本无白烟,或者白烟现象大大减轻,不会产生浓烟现象,防止造成视觉污染,具备一定的使用前景。

附图说明

[0013] 图1为本发明一种湿式除尘器的废气脱白系统程序图;

[0014] 图2为本发明一种湿式除尘器的废气脱白系统工艺描述图;

[0015] 图3为本发明一种湿式除尘器的废气脱白中环境对白烟影响示意图。

具体实施方式

[0016] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 请参阅图1-2,本发明提供一种技术方案:一种湿式除尘器的废气脱白系统,包括脱硫系统、换热器、冷凝模块、湿式除尘器、电加热模块与辅助系统,所述脱硫系统包括脱硫塔、所述辅助系统包括冷却塔、喷淋系统、冲洗吹扫系统,所述脱硫系统、换热器、冷凝模块、湿式除尘器、电加热模块与辅助系统之间均设置有管道,所述脱硫系统、换热器、冷凝模块、湿式除尘器、电加热模块与辅助系统之间均通过管道连接。

[0019] 表述了辅助系统的构成,本实施例中,所述冷却塔为冷凝模块或循环换热器提供冷水,温差按降低10℃设计,所述喷淋系统由分配管网和喷嘴组成、喷淋系统采用FRP、喷嘴选用空心锥喷嘴,材料采用碳化硅材料制作、喷淋组件之间的距离是根据所喷液滴的有效喷射轨迹及滞留时间而确定的,所述冲洗吹扫系统由喷淋管、喷嘴、调节阀及管路组成。

[0020] 表述了冷凝模块、换热器与电加热模块的设计参数,本实施例中,所述冷凝模块的设计参数为烟气量:38500Nm³/h,进口温度50-55℃,烟气降温幅度6-8℃,所述换热器的设计参数:烟气量:38500Nm³/h,进口温度45-48℃,烟气升温幅度15-20℃,所述电加热模块的设计参数为烟气量:38500Nm³/h,进口温度65-70℃,烟气升温幅度10-15℃;材质:304;功率:60kW*3=180kW。

[0021] 表述了烟道的设计要求以及湿式除尘器的结构,本实施例中,所述电加热模块一

端设置有烟道,所述烟道最小壁厚至少按4mm设计,并考虑一定的腐蚀余量,烟道内烟气流速不宜超过15m/s;所述烟道能够承压为-4000~ +6000Pa,烟道具有气密性的双面焊接结构,所有非法兰连接的接口都进行连续焊接,所述湿式除尘器为立式结构,所述湿式除尘器由壳体、沉淀电极装置、电晕电极装置、气体分布装置、喷淋冲洗装置、正压保护装置、恒流高压直流电源组成,所述壳体为乙烯基脂玻璃钢,内衬碳纤维增强,所述喷淋冲洗装置布置在壳体上部,由管道、管件、喷嘴组成;所述气体分布装置布置在壳体下部,多孔板结构;采用改性聚丙烯或玻璃钢材质。

[0022] 表述了废气脱白系统的主要步骤,本实施例中,包括以下步骤:

[0023] 步骤1,110-150℃的高温烟气经过换热器热交换后,降温至90-130℃的烟气顺烟道进入脱硫塔,烟气进入冷凝模块,经冷凝后,烟气被降温至45-48℃后,烟气向上经过湿式除尘器;

[0024] 步骤二,45-48℃的烟气在湿式除尘器中经过湿法电除尘后,顺管路进入换热器进行升温,烟气被升温至65-70℃;

[0025] 步骤三,最终烟气经过电加热模块进行二次加热至75℃,并直接排入大气。

[0026] 本发明主要由脱硫系统、换热器、冷凝模块、湿式除尘器、电加热模块与辅助系统构成,其110-150℃的高温烟气经过换热器热交换后,降温至 90-130℃的烟气顺烟道进入脱硫塔,烟气进入冷凝模块,经冷凝后,烟气被降温至45-48℃后,烟气向上经过湿式除尘器;45-48℃的烟气在湿式除尘器中经过湿法电除尘后,顺管路进入换热器进行升温,烟气被升温至65-70℃;最终烟气经过电加热模块进行二次加热至75℃,并直接排入大气;本发明在脱硫塔入口前烟道,布置一套烟气换热系统,在脱硫塔内新增一套烟气冷凝系统,烟气自湿电出口进入升温换热系统且新增一套电加热系统辅助加热烟气至75℃,最后经烟囱排入大气,对烟气消白,进行降温、除尘除湿、烟气升温直排,实现基本无“大白烟”。

[0027] 烟气温度越低,白色烟羽长度越小;环境风速越高,白色烟羽飘散的距离越远;环境湿度相对较高,白色烟羽的长度呈指数关系增大;烟气温度降低,烟气中的水蒸气冷凝,形成白色烟羽;烟气扩散,稀释水蒸气浓度,液态水继续蒸发,白色烟羽消散;故本申请采取先冷凝再加热的方式去除白烟,先把脱硫后的净烟气烟温冷却,脱除饱和湿烟气中的水分,使其含湿量降低,然后再把脱水后的净烟气烟温提升,把饱和湿烟气变为干烟气排放,可以确保在很低的环境温度下不会产生大白烟,就算温度在0℃左右,也可以基本无白烟,或者白烟现象大大减轻,不会产生浓烟现象,防止造成视觉污染。

[0028] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变形,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

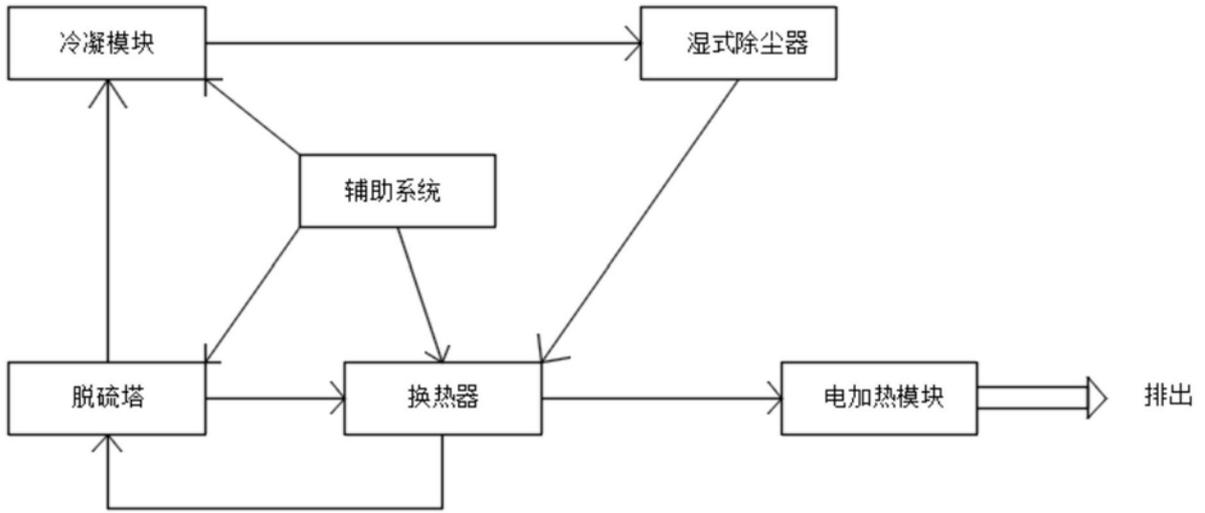


图1

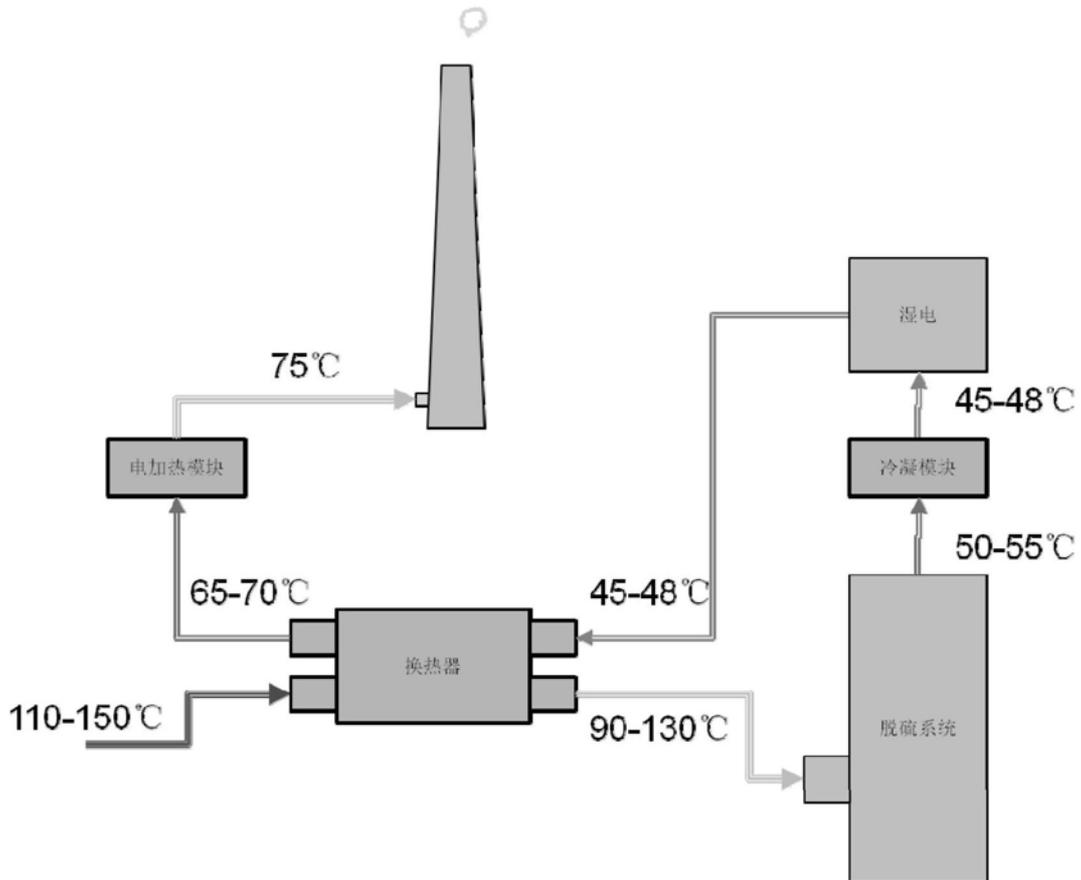


图2

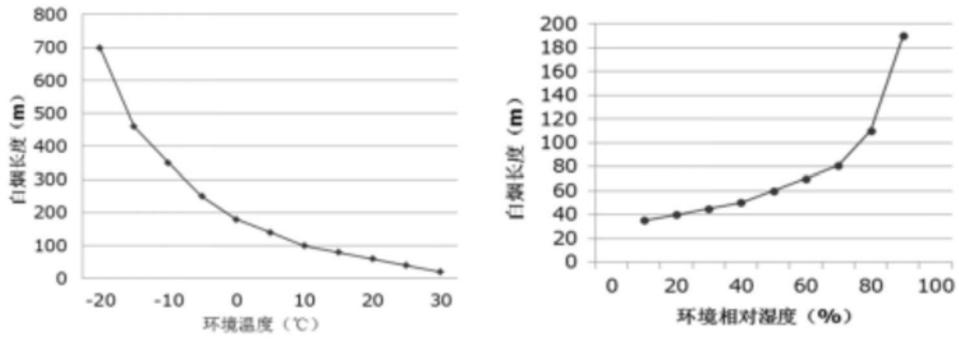


图3