



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208253630 U

(45)授权公告日 2018.12.18

(21)申请号 201820822487.5

(22)申请日 2018.05.30

(73)专利权人 西安西热锅炉环保工程有限公司

地址 710032 陕西省西安市兴庆路136号

(72)发明人 张知翔 徐党旗 薛宁 李楠

车宏伟 邹小刚

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任

公司 61200

代理人 徐文权

(51) Int. Cl.

F23J 15/04(2006.01)

F23J 15/06(2006.01)

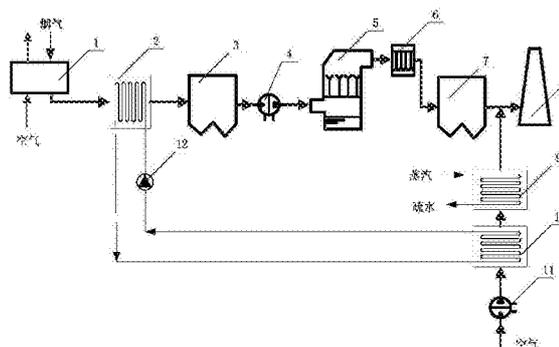
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统

## (57)摘要

本实用新型公开了一种采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统,空气预热器的放热侧出口与湿法脱硫塔的入口相连通,烟气冷却器的吸热侧出口与低温空气加热器的放热侧入口相连通,低温空气加热器的放热侧出口与烟气冷却器的吸热侧入口相连通,低温空气加热器的吸热侧出口与高温空气加热器的吸热侧入口相连通;湿法脱硫塔的烟气出口经烟道喷淋装置及湿式除尘器后与高温空气加热器的吸热侧出口通过管道并管后与烟囱的入口相连通;或者湿法脱硫塔的烟气出口经烟道除雾器及烟囱除雾器后与高温空气加热器的吸热侧出口通过管道并管后与烟囱的入口相连通,该系统有效降低烟囱入口的烟气湿度,提高烟囱的排烟温度,施工周期短,投资成本低。



1. 一种采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统,其特征在于,包括空气预热器(1)、烟气冷却器(2)、干式除尘器(3)、湿法脱硫塔(5)、低温空气加热器(10)、高温空气加热器(9)及烟囱(8);

空气预热器(1)的放热侧出口依次经烟气冷却器(2)的放热侧及干式除尘器(3)与湿法脱硫塔(5)的入口相连通,烟气冷却器(2)的吸热侧出口与低温空气加热器(10)的放热侧入口相连通,低温空气加热器(10)的放热侧出口与烟气冷却器(2)的吸热侧入口相连通,低温空气加热器(10)的吸热侧出口与高温空气加热器(9)的吸热侧入口相连通;

湿法脱硫塔(5)的烟气出口经烟道喷淋装置(6)及湿式除尘器(7)后与高温空气加热器(9)的吸热侧出口通过管道并管后与烟囱(8)的入口相连通;或者湿法脱硫塔(5)的烟气出口经烟道除雾器(13)及烟囱除雾器(14)后与高温空气加热器(9)的吸热侧出口通过管道并管后与烟囱(8)的入口相连通。

2. 根据权利要求1所述的采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统,其特征在于,低温空气加热器(10)的吸热侧出口经循环泵(12)与烟气冷却器(2)的放热侧入口相连通。

3. 根据权利要求1所述的采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统,其特征在于,干式除尘器(3)与湿法脱硫塔(5)之间设置有引风机(4)。

4. 根据权利要求1所述的采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统,其特征在于,低温空气加热器(10)的吸热侧入口处设置有鼓风机(11)。

5. 根据权利要求1所述的采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统,其特征在于,高温空气加热器(9)的放热侧入口连通有辅助蒸汽输入管道,高温空气加热器(9)的放热侧出口连通有疏水输出管道。

6. 根据权利要求1所述的采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统,其特征在于,所述烟道喷淋装置(6)包括冷却水输入管道及设置于湿法脱硫塔(5)尾部烟道内的若干喷嘴,其中,冷却水输入管道与各喷嘴的入口相连通。

## 一种采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于烟气消白技术领域,涉及一种采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统。

### 背景技术

[0002] 随着环保形势的日发严峻,国内90%以上的火力发电厂和相当一部分工业烟气处理系统加装了湿法脱硫系统,湿法脱硫系统出口一般为50℃左右的饱和湿烟气,通过烟囱排放会产生明显的白色烟羽现象。

[0003] 近年来,上海、浙江、河北、天津、邯郸、唐山等省市相继出台了烟气消白政策文件,要求对采用湿法脱硫系统的烟气进行消白处理,主要处理工艺包括烟气再加热、烟气冷凝以及烟气冷凝再加热。烟气再加热技术是将烟囱入口烟气从50℃左右升温至80℃左右,以减轻白色烟羽现象。烟气冷凝是将烟囱入口烟气温度从50℃冷却至45℃左右,减少烟气中的浆液雾滴、可溶盐及污染物含量,进一步对烟气进行深度处理,还能降低电厂的用水量,但对消除白色烟羽的作用不明显。烟气冷凝再热是将烟囱入口烟气先冷凝至45℃,再加热至60-65℃,即降低了烟气中的污染物含量,降低电厂用水量,又大大减轻了白色烟羽现象。

[0004] 其中烟气冷凝再热技术应用最为广泛,而其中烟气冷凝技术又分为浆液冷凝技术和脱硫塔后烟道冷凝技术。浆液冷凝技术是在脱硫塔顶层和次顶层浆液喷淋管上各加装一个板式换热器,利用冷却塔循环水降低浆液温度,从而降低脱硫塔出口烟气温度。脱硫塔后烟道冷凝技术是在脱硫塔后的烟道内加装烟气冷凝器,利用循环水对烟气进行直接降温,冷凝烟气中的水蒸气,减缓白色烟羽,减少污染物排放。再热技术主要是加装烟气再热器,在烟囱入口加装烟气再热器,利用热水或者蒸汽加热烟囱入口的净烟气,消除白色烟羽。

[0005] 加装烟气再热器,一般是通过在已有的防腐烟道中加装高等级金属换热器,然而施工时间长,投资大,系统较复杂。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供了一种采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统,该系统有效降低烟囱入口的烟气湿度,提高烟囱的排烟温度,系统简单,施工周期短,投资成本低。

[0007] 为达到上述目的,本实用新型所述的采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统包括空气预热器、烟气冷却器、干式除尘器、湿法脱硫塔、低温空气加热器、高温空气加热器及烟囱;

[0008] 空气预热器的放热侧出口依次经烟气冷却器的放热侧及干式除尘器与湿法脱硫塔的入口相连通,烟气冷却器的吸热侧出口与低温空气加热器的放热侧入口相连通,低温空气加热器的放热侧出口与烟气冷却器的吸热侧入口相连通,低温空气加热器的吸热侧出口与高温空气加热器的吸热侧入口相连通;

[0009] 湿法脱硫塔的烟气出口经烟道喷淋装置及湿式除尘器后与高温空气加热器的吸

热侧出口通过管道并管后与烟囱的入口相连通;或者湿法脱硫塔的烟气出口经烟道除雾器及烟囱除雾器后与高温空气加热器的吸热侧出口通过管道并管后与烟囱的入口相连通。

[0010] 低温空气加热器的吸热侧出口经循环泵与烟气冷却器的放热侧入口相连通。

[0011] 干式除尘器与湿法脱硫塔之间设置有引风机。

[0012] 低温空气加热器的吸热侧入口处设置有鼓风机。

[0013] 高温空气加热器的放热侧入口连通有辅助蒸汽输入管道,高温空气加热器的放热侧出口连通有疏水输出管道。

[0014] 所述烟道喷淋装置包括冷却水输入管道及设置于湿法脱硫塔尾部烟道内的若干喷嘴,其中,冷却水输入管道与各喷嘴的入口相连通。

[0015] 本实用新型具有以下有益效果:

[0016] 本实用新型所述的采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统在具体操作时,利用烟道喷淋装置对湿法脱硫塔输出的烟气进行降温冷凝,以去除烟气中的部分水分,利用高温空气加热器输出的热空气与烟气混合,提高烟囱入口的烟气温度,实现烟气消白的目的,其中,烟道喷淋装置可以利用江河水、海水或者循环冷却水作为冷却水与烟气进行接触式换热,相比于间壁式换热,可以显著提高换热效率,在改造施工时,仅需在烟道内加装喷嘴即可,施工量少、风险小,投资成本低。同时,利用热空气与烟气混合,可以进一步稀释烟气中的水蒸气压力,同时提高烟气温度,达到更好的消白效果。空气加热器分为低温空气加热器及高温空气加热器,低温空气加热器内的工质利用烟气冷却器的热水进行加热,以降低煤耗,高温空气加热器利用辅助蒸汽进行加热,以提高空气温度,同时减少混合空气的量。

## 附图说明

[0017] 图1为实施例一的结构示意图;

[0018] 图2为实施例一的结构示意图。

[0019] 其中,1为空气预热器、2为烟气冷却器、3为干式除尘器、4为引风机、5为湿法脱硫塔、6为烟道喷淋装置、7为湿式除尘器、8为烟囱、9为高温空气加热器、10为低温空气加热器、11为鼓风机、12为循环泵、13为烟道除雾器、14为烟囱除雾器。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细描述:

[0021] 实施例一

[0022] 参考图1,本实用新型所述的采用烟道喷淋和热风混合的消白烟系统包括空气预热器1、烟气冷却器2、干式除尘器3、湿法脱硫塔5、低温空气加热器10、高温空气加热器9及烟囱8;空气预热器1的放热侧出口依次经烟气冷却器2的放热侧及干式除尘器3与湿法脱硫塔5的入口相连通,烟气冷却器2的吸热侧出口与低温空气加热器10的放热侧入口相连通,低温空气加热器10的放热侧出口与烟气冷却器2的吸热侧入口相连通,低温空气加热器10的吸热侧出口与高温空气加热器9的吸热侧入口相连通;湿法脱硫塔5的烟气出口经烟道喷淋装置6及湿式除尘器7后与高温空气加热器9的吸热侧出口通过管道并管后与烟囱8的入口相连通。

[0023] 低温空气加热器10的吸热侧出口经循环泵12与烟气冷却器2的放热侧入口相连

通;干式除尘器3与湿法脱硫塔5之间设置有引风机4;低温空气加热器10的吸热侧入口处设置有鼓风机11;高温空气加热器9的放热侧入口连通有辅助蒸汽输入管道,高温空气加热器9的放热侧出口连通有疏水输出管道;所述烟道喷淋装置6包括冷却水输入管道及设置于湿法脱硫塔5尾部烟道内的若干喷嘴,其中,冷却水输入管道与各喷嘴的入口相连通。

[0024] 实施例二

[0025] 参考图2,本实施例与实施例一的区别在于:湿法脱硫塔5的烟气出口经烟道除雾器13及烟囱除雾器14后与高温空气加热器9的吸热侧出口通过管道并管后与烟囱8的入口相连通。

[0026] 本实用新型的具体工作过程为:

[0027] 烟气经空气预热器1进入烟气冷却器2中,从而将烟气温度降低到90℃左右,烟气释放的热量通过低温空气加热器10用于加热空气,以降低机组的煤耗,降温后的烟气经干式除尘器3、引风机4及湿法脱硫塔5后进入烟道喷淋装置6中,利用江河水、海水或者循环冷却水对烟气进行喷淋降温,减少烟气中的含水量及污染物含量,经烟道喷淋装置6后,烟气中的雾滴含量增加,此时经过湿式除尘器7或者烟道除雾器13及烟囱除雾器14后,雾滴含量符合标准要求,最后与高温空气加热器9输出的热空气混合,再经烟囱8排出,以达到提高烟气温度、降低烟气中水分含量、消除白色烟羽的目的。

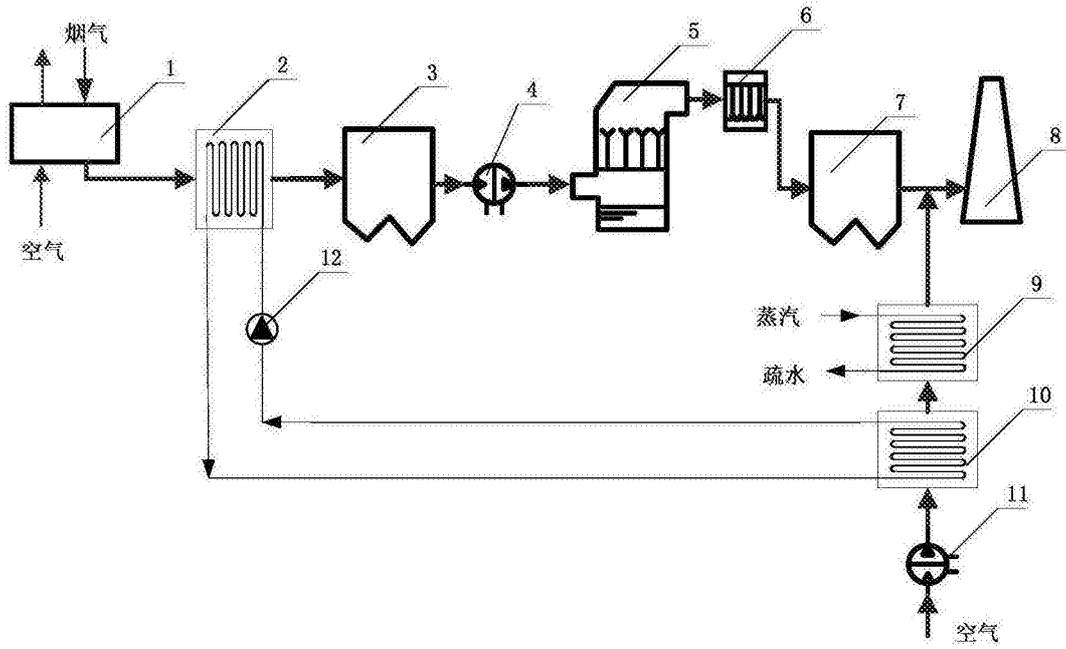


图1

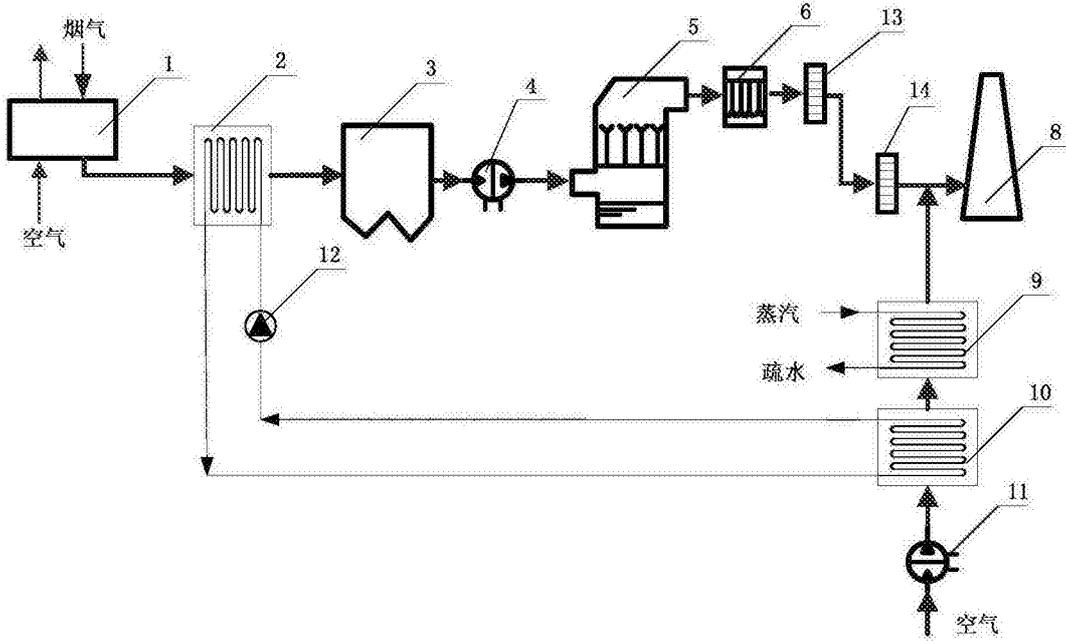


图2