



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208320385 U

(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201820361683.7

(22)申请日 2018.03.16

(73)专利权人 威海锦蓝环保科技有限公司  
地址 264209 山东省威海市高区沈阳路108号创新大厦207室  
专利权人 黄盛珠

(72)发明人 黄盛珠 张祥波 马建辉

(51)Int.Cl.  
B01D 53/18(2006.01)  
B01D 53/80(2006.01)  
B01D 53/50(2006.01)  
B01D 47/05(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

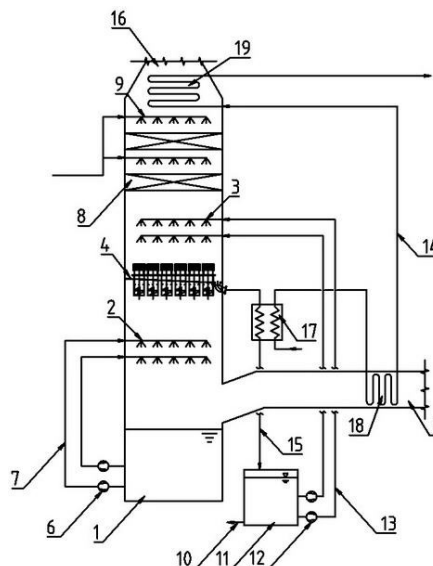
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种用于湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置,包含立式吸收塔、浆液喷淋层、工艺水喷淋层、升气集液器、循环水箱系统、除雾器及冲洗水系统、板式换热器、原烟道换热器、净烟道换热器。浆液喷淋层、工艺水喷淋层、升气集液器、循环水箱系统、除雾器及冲洗水系统通过管道连接并形成完整的循环系统。工艺水经工艺水管道将板式换热器、原烟道换热器、净烟道换热器串联,形成一个稳定的换热系统。本实用新型解决了浆液换热器易磨损、腐蚀、串烟、堵塞等问题,对烟气进行彻底的除湿消白,大幅提高烟气净化效果,特别适用于烟气湿法脱硫工艺。



CN 208320385 U

1. 一种用于湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置,包含立式吸收塔、浆液喷淋层、工艺水喷淋层、升气集液器、循环水箱系统、除雾器及冲洗水系统、板式换热器、原烟道换热器、净烟道换热器;所述的立式吸收塔包括吸收塔本体、原烟气入口、烟气出口,吸收塔本体截面可以是圆形或矩形,吸收塔内壁做防腐处理;所述的原烟气入口设于底部浆液池上方;所述的烟气出口位于除雾器及冲洗水系统上方;所述的浆液喷淋层位于吸收塔烟气入口上方;所述的升气集液器位于浆液喷淋层上方;所述的工艺水喷淋层位于升气集液器上方;所述的循环水箱系统,包含循环水管道、循环水返回管道、循环水箱及循环水泵;所述的除雾器及冲洗水布置于循环水喷嘴上方,可布置一组也可布置多组。

2. 根据权利要求1所述的消除白烟装置,其特征在于:循环水管道将循环水箱、循环水泵、工艺水喷淋层、升气集液器、板式换热器连接,工艺水经循环水泵抽取通过循环水管道至工艺水喷淋层,均匀喷洒至升气集液器,升气集液器收集工艺水后通过循环水返回管道,经板式换热器交换热量后返回循环水箱。

3. 根据权利要求1所述的消除白烟装置,所述的板式换热器位于循环水箱上方;所述的原烟道换热器位于原烟道内;所述的净烟道换热器位于除雾器冲洗水上方;板式换热器、原烟道换热器、净烟道换热器,通过工艺水管道连接。

## 一种用于湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及烟气脱硫领域,特别涉及一种用于湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置。

### 背景技术

[0002] 湿法脱硫工艺已有50余年的历史,经过不断地改进和完善后,技术比较成熟,而且具有脱硫效率高(90%~98%),机组容量大,煤种适应性强,运行费用较低和副产品易回收等优点。在我国的火电厂、钢厂,90%以上采用湿式石灰/石灰石-石膏法烟气脱硫工艺流程。但多年的环保装置建设和运行,也未能明显解决大气雾霾污染,其原因可能是经湿法脱硫后的烟气湿度大、温度低,直接排入大气后,容易形成酸雾等污染现象。因此,湿法脱硫后排烟进行除湿、消白,将能够大幅改善大气环境,解决环境与发展的矛盾。

[0003] 我国在引进的石灰石-石膏湿法脱硫成套技术中,包含烟气再热器,业内称GGH,通过使烟气与干烟气间接换热将其温度抬升到80℃以上排放。但实际应用中,容易出现堵塞、腐蚀、串烟等问题,而影响设备的正常运行。随后引进了热媒循环烟气再热器MGGH,采用降温 and 升温两组换热器分离单独布置,则成功解决了堵塞、串烟问题。

[0004] 在除湿、消白的实际应用中,一些专利中也提出了其他技术方法,如中国专利(专利号CN201710451922)中,通过将加热过后的冷空气与烟气混合的方法,来达到烟气升温的目的,此技术虽然通过混合烟气达到了消除白烟的目的,但也导致了排放烟气温度不高、效果差、烟气量增大、烟气阻力大等问题。中国专利(专利号CN 201720168606)中通过增设浆液换热器,降低浆液温度提高脱硫效率,增设低温段烟气换热器、烟气降温换热器,提高了排烟温度,但其增设的浆液换热器可能容易磨损、腐蚀,增加了系统隐患。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有除湿消白技术的不足,提出一种高效、节能、可靠、适应性强的湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置,解决了换热器易腐蚀、磨损、排放烟气湿度高、温度低等问题,真正实现烟气超低排放。

[0006] 本发明一种用于湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置,包含立式吸收塔、浆液喷淋层、工艺水喷淋层、升气集液器、循环水箱系统、除雾器及除雾器冲洗水、板式换热器、原烟道换热器、净烟道换热器。所述的立式吸收塔包括吸收塔本体、原烟气入口、烟气出口,吸收塔本体截面可以是圆形或矩形,吸收塔内壁做防腐处理。所述的原烟气入口设于底部浆液池液面上方。所述的烟气出口位于除雾器及除雾器冲洗水上方。所述的浆液喷淋层位于吸收塔烟气入口上方。所述的升气集液器位于浆液喷淋层上方。所述的工艺水喷淋层位于升气集液器上方。所述的除雾器及除雾器冲洗水布置于循环水喷嘴上方,可布置一组也可布置多组。

[0007] 所述的循环水箱系统包含循环水管道、循环水返回管道、循环水箱及循环水泵。循环水管道将循环水箱、循环水泵、工艺水喷淋层、升气集液器、板式换热器连接,工艺水经循

环水泵抽取通过循环水管道至工艺水喷淋层,均匀喷洒至升气集液器,升气集液器收集工艺水后通过循环水返回管道,经板式换热器交换热量后返回循环水箱。

[0008] 所述的板式换热器位于循环水箱上方。所述的原烟道换热器位于原烟道内。所述的净烟道换热器位于除雾器冲洗水上方。板式换热器、原烟道换热器、净烟道换热器,通过工艺水管道连接。

[0009] 本发明一种用于湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置,其原理是包括以下步骤:

[0010] (1)原烟气经原烟气入口进入吸收塔吸收段,自然向上流动,与经过浆液喷淋层均匀喷出的含有脱硫剂的液滴接触,烟气温度降低,湿度升高,同时多种硫化物被吸收。烟气继续上升经过位于浆液喷淋层上方的升气集液器,经初步汽水分离后的烟气与工艺水喷淋层喷出常温工艺水接触,经冷凝后进一步降低烟气温度,同时烟气中的固体颗粒成为水气的凝结核心,并不断增大随烟气上升,经除雾器气液分离后,净烟气从烟气出口排入大气。

[0011] (2)循环水箱内的工艺水通过循环水泵的抽取进入工艺水喷淋层,洗涤、冷凝烟气后经升气集液器的收集,重新返回循环水箱;同时升气集液器也收集除雾器冲洗水喷淋的工艺水,为保证循环水箱的液位和排出杂质,循环水箱可通过底流管道将工艺水输送至吸收塔浆液循环泵入口。

[0012] (3)所述的工艺水喷淋层出来的工艺水经对烟气洗涤、冷凝后,由常温工艺水升温至40~50℃,返回循环水箱前,进入板式换热器,与来自工艺水管道的工艺水进行热交换,使其温度由常温升至40~45℃。升温后的工艺水经工艺水管道至原烟道换热器,经与原烟气热交换后使工艺水温度升至80~90℃,同时初步对原烟气进行降温。升温后的工艺水再经由工艺水管道输送至位于吸收塔烟气出口内的净烟道换热器,通过与净烟气的热交换,使净烟气温度升至65~75℃,同时热交换后的工艺水可以返回锅炉继续利用。

[0013] 本发明一种用于湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置的优点是:

[0014] 1、本发明一种用于湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置,通过冷凝,可以将烟气中残留的细颗粒粉尘、二氧化硫、酸等大部分污染物和冷凝水一起排出系统,能够真正实现燃煤锅炉烟气超低排放。

[0015] 2、本发明一种用于湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置,通过设置的三组换热器充分利用系统内部烟气热量,使排放烟气温度控制在70℃左右,还能够避免其他除湿消白技术容易出现堵塞、腐蚀、串烟等问题。

[0016] 3、本发明一种用于湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置,装置内所含的一组板式换热器,其中流通的介质为升气集液器收集的工艺水,固含量较低,大幅地减小了对板式换热器的磨损,延长板式换热器使用寿命。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明实施例1一种用于湿法烟气脱硫工艺的消除白烟装置的结构示意图。

[0018] 图中:1、立式吸收塔;2、浆液喷淋层;3、工艺水喷淋层;4、升气集液器;5、原烟气入口;6、循环浆液泵;7、循环浆液管道;8、除雾器;9、除雾器冲洗水;10、底流管道;11、循环水箱;12、循环水泵;13、循环水管道;14、工艺水管道;15、循环水返回管道;16、烟气出口;17、板式换热器;18、原烟道换热器;19、净烟道换热器。

## 具体实施方式

[0019] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细阐述。

[0020] 实施例1:如图1所示,原烟气入口5设于立式吸收塔1内底部浆液池上方500mm处。浆液喷淋层2位于吸收塔烟气入口5上方,距离可根据浆液喷淋层喷淋型式确定,以防止溅射在烟气入口5内的浆液倒流至烟道上游,并通过循环浆液管道7与循环浆液泵6及立式吸收塔1底部浆液池连接。升气集液器4位于浆液喷淋层2上方1000mm处,并通过循环水返回管道15经过板式换热器17后与循环水箱11连接。工艺水喷淋层2位于升气集液器4上方1000mm处,并通过循环水管道13与循环水泵12及循环水箱11底部连接。两组除雾器8及除雾器冲洗水9布置于工艺水喷淋层2上方800mm处,除雾器冲洗水9与外接供水管路连接。净烟道换热器19位于除雾器冲洗水9上方烟气出口16内。板式换热器17位于循环水箱11与升气集液器4出口之间。原烟道换热器18置于原烟气入口5处。工艺水管道14将板式换热器17、原烟道换热器18、净烟道换热器19进行串联。

[0021] 采用上述装置处理本实例中的烟气,步骤如下:

[0022] (1)原烟气经原烟气入口5进入立式吸收塔1吸收段,自然向上流动,与经过浆液喷淋层2均匀喷出的含有脱硫剂的液滴接触,烟气温度降低,湿度升高,同时多种硫化物被吸收。烟气继续上升经过位于浆液喷淋层2上方的升气集液器4,经初步汽水分离后的烟气与工艺水喷淋层3喷出常温工艺水接触,经冷凝后进一步降低烟气温度,同时烟气中的固体颗粒成为水气的凝结核心,并不断增大随烟气上升,经除雾器8气液分离后,净烟气从烟气出口16排入大气。

[0023] (2)循环水箱11内的工艺水通过循环水泵12的抽取进入工艺水喷淋层3,洗涤、冷凝烟气后经升气集液器4的收集,重新返回循环水箱11;同时升气集液器4也收集除雾器8及除雾器冲洗水9的工艺水,为保证循环水箱11的液位,循环水箱11可通过底流管道10将多余的工艺水输送至立式吸收塔1浆液循环泵6入口。

[0024] (3)所述的工艺水喷淋层3出来的工艺水经对烟气洗涤、冷凝后,由常温工艺水升温至40~50℃,返回循环水箱11前,进入板式换热器17,与来自工艺水管道14的外接工艺水进行热交换,使其温度由常温升至40~45℃。升温后的工艺水经工艺水管道14至原烟道换热器18,经与原烟气热交换后使工艺水温度升至80~90℃,同时初步对原烟气进行降温。升温后的工艺水再经由工艺水管道14输送至位于立式吸收塔1烟气出口16内的净烟道换热器19,通过与净烟气的热交换,使净烟气温度升至65~75℃,同时热交换后的工艺水可以返回锅炉继续利用。

[0025] 本实施例中应用本发明所述的装置和方法,由烟囱排出的净烟气中二氧化硫含量、含尘量均达到国家标准,排烟处无明显白烟现象。

[0026] 虽然本发明已以较佳实施例公开如上,但实施例和附图并不是用来限定本发明,任何熟悉此技艺者,在不脱离本发明之精神和范围内,自当可作各种变化和润饰,但同样在本发明的保护范围之内。因此本发明的保护范围应当以本申请的权利要求所界定的为准。

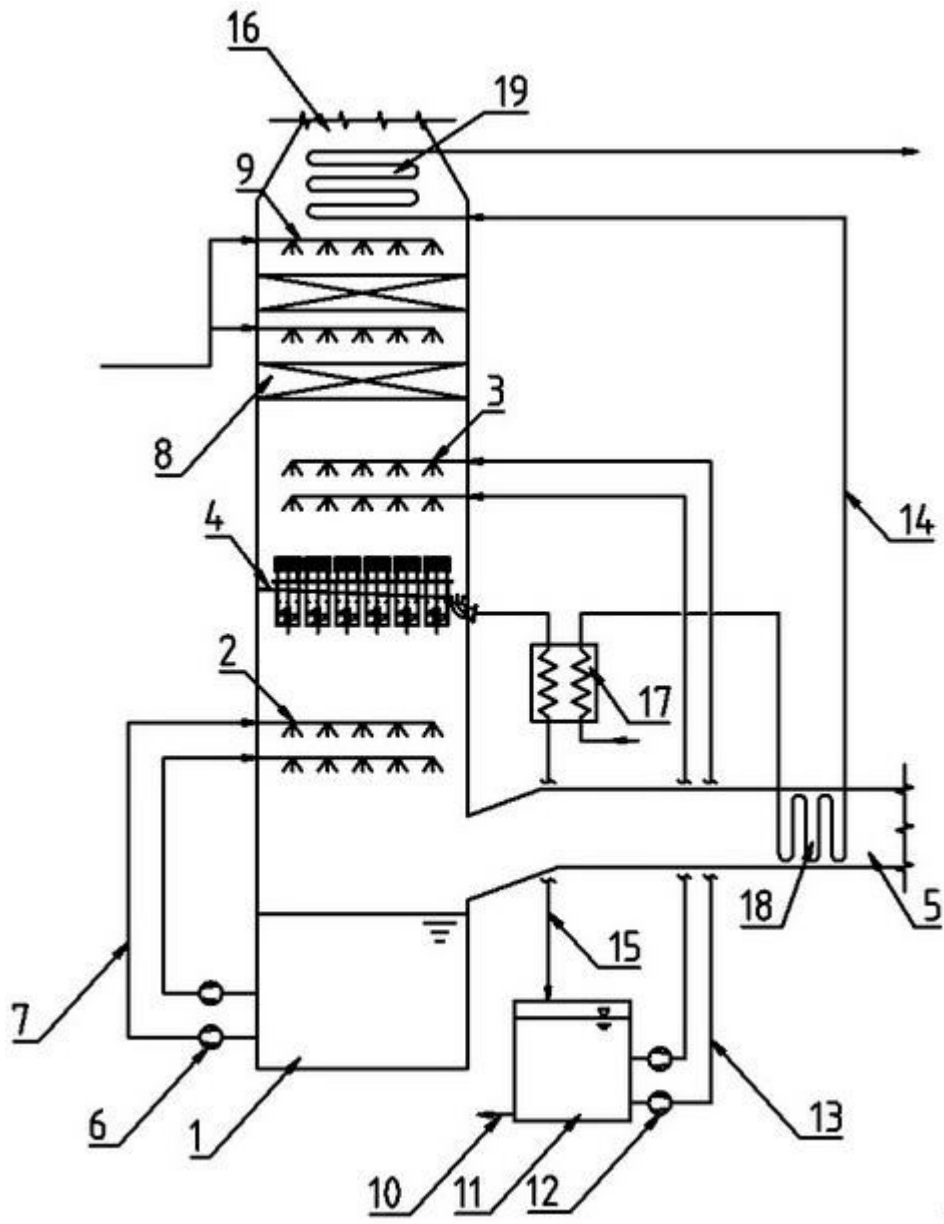


图1