



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104258668 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201410536952. 5

CN 101301574 A, 2008. 11. 12,

(22) 申请日 2014. 10. 13

CN 203002163 U, 2013. 06. 19,

JP 平 2-211211 A, 1990. 08. 22,

(73) 专利权人 北京国电龙源环保工程有限公司
地址 100039 北京市海淀区西四环中路 16
号院 1 号楼 911 室

审查员 何东芮

(72) 发明人 陈振宇 陈鸥 陈建 劳俊 王利
李晓金

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11004
代理人 朱丽岩

(51) Int. Cl.
B01D 47/12(2006. 01)

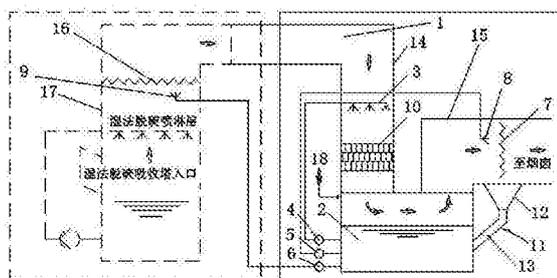
(56) 对比文件
CN 204182256 U, 2015. 03. 04,
CN 101161332 A, 2008. 04. 16,

权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称
一种水洗深度除尘装置

(57) 摘要

本发明公开了一种水洗深度除尘装置, 主要包括洗涤段烟道、循环水池、水洗喷淋层、水洗除尘循环泵、水洗除尘除雾器冲洗水泵、吸收塔除雾器冲洗水泵、水洗除尘除雾器、第一冲洗喷头和第二冲洗喷头。此外还包括填料层、水洗除尘除雾器冲洗水收集装置和工艺用水补充接口。本发明的水洗深度除尘装置安装在湿法脱硫吸收塔的下游, 一方面可以继续捕捉部分粉尘, 另一方面可以使含尘液滴得到稀释, 最后再通过水洗除尘除雾器捕捉烟气中的雾滴, 可以降低烟气中的粉尘携带量, 使得烟气得到深度处理。本发明有效地解决了烟气粉尘达标甚至超低排放的技术难题, 可以起到一定的脱硫效果, 大幅度降低了投资成本, 节约用地, 具有较高的布置安装灵活性。



1. 一种水洗深度除尘装置,其特征在于,包括洗涤段烟道、循环水池、水洗喷淋层、水洗除尘循环泵、水洗除尘除雾器冲洗水泵、吸收塔除雾器冲洗水泵、水洗除尘除雾器、第一冲洗喷头和第二冲洗喷头;

所述洗涤段烟道的上游与湿法脱硫吸收塔相连通;洗涤段烟道与循环水池相连通,循环水池布置在洗涤段烟道的下部;水洗喷淋层和水洗除尘除雾器均布置在洗涤段烟道的内部,水洗喷淋层设置在循环水池的上方,水洗除尘除雾器设置在洗涤段烟道的下游;

所述水洗除尘循环泵、水洗除尘除雾器冲洗水泵、吸收塔除雾器冲洗水泵分别与循环水池相连通,其中,水洗除尘循环泵通过输水管道与水洗喷淋层相连接,水洗除尘除雾器冲洗水泵通过输水管道与第一冲洗喷头相连接,吸收塔除雾器冲洗水泵通过输水管道与第二冲洗喷头相连接;

所述第一冲洗喷头布置在洗涤段烟道的内部,且与水洗除尘除雾器相邻;第二冲洗喷头布置在湿法脱硫吸收塔的内部,且与湿法脱硫吸收塔除雾器相邻;

还包括填料层和水洗除尘除雾器冲洗水收集装置;所述填料层布置在洗涤段烟道的内部,且位于循环水池的上方;所述水洗除尘除雾器冲洗水收集装置包括冲洗水收集部和冲洗水管道部,冲洗水收集部位于水洗除尘除雾器的下方,冲洗水收集部通过冲洗水管道部与循环水池相连通;

还包括工艺用水补充接口,工艺用水补充接口与循环水池相连通,用于给循环水池补充工艺用水;

所述洗涤段烟道为一整体式烟道,或被循环水池间隔为第一洗涤段烟道和第二洗涤段烟道,第一洗涤段烟道通过循环水池的内部空间与第二洗涤段烟道相连通;

所述水洗除尘除雾器水平或垂直布置在洗涤段烟道的下游。

2. 根据权利要求1所述的水洗深度除尘装置,其特征在于,所述洗涤段烟道为一整体式烟道,循环水池与洗涤段烟道的中部垂直段相连通,所述填料层水平设置在水洗喷淋层与循环水池之间的洗涤段烟道的中部垂直段的内部;或循环水池与洗涤段烟道的中部水平段相连通,所述填料层垂直设置在右斜上方的洗涤段烟道内部,且填料层处于水洗喷淋层与第一冲洗喷头之间。

3. 根据权利要求1所述的水洗深度除尘装置,其特征在于,所述洗涤段烟道被循环水池间隔为第一洗涤段烟道和第二洗涤段烟道,所述填料层和水洗喷淋层均设置在第一洗涤段烟道的内部,填料层水平设置在水洗喷淋层与循环水池之间;或所述填料层和水洗喷淋层均设置在第二洗涤段烟道的内部,填料层水平设置在水洗喷淋层与循环水池之间。

4. 根据权利要求1所述的水洗深度除尘装置,其特征在于,所述水洗除尘除雾器水平布置在洗涤段烟道的下游,第一冲洗喷头布置在水洗除尘除雾器的下方。

5. 根据权利要求1所述的水洗深度除尘装置,其特征在于,所述水洗除尘除雾器垂直布置在洗涤段烟道的下游,第一冲洗喷头布置在水洗除尘除雾器的左侧。

一种水洗深度除尘装置

技术领域

[0001] 本发明属于烟气除尘技术领域,涉及一种除尘装置,具体涉及一种安装在湿法脱硫装置下游的水洗深度除尘装置。本发明的水洗深度除尘装置可以实现对烟气进行深度洗涤的目的。

背景技术

[0002] 随着环境污染问题的日益严重以及人们环保意识的逐渐增强,世界各国政府,尤其是我国政府在烟气排放上正逐步实行严格的燃煤烟气排放标准。火力发电厂等企业产生的大量烟气在排除大气之前,需要进行程序性的烟气脱硫除尘处理。烟气的脱硫处理方法常可分为干法、半干法、湿法脱硫工艺。目前,大多数火力发电厂采用湿法脱硫工艺进行烟气的脱硫处理。

[0003] 湿法脱硫工艺,又可称为石灰/石灰石湿法脱硫(简称FGD)工艺,从电厂锅炉引风机出口的高温烟气经FGD风机增压后通过换热器降温至100℃左右进入湿法脱硫吸收塔进行湿法脱硫,石灰/石灰石浆液在湿法脱硫吸收塔内对上升烟气喷淋,烟气中的二氧化硫被浆液吸收,在湿法脱硫吸收塔的塔底获得副产品石膏,脱除了二氧化硫的烟气经除雾器脱除所夹带的大量水汽后排入大气。

[0004] 烟气在排入大气之前,除了需要脱硫处理外,一般还要进行除尘。常用的除尘方法可分为静电除尘、布袋除尘、湿法除尘等。目前,国内燃煤电厂烟气除尘治理工程大多数是采用电除尘器和电布袋除尘器。

[0005] 为降低烟气排放中的粉尘含量,通常在引风机前设置有除尘器(电除尘或布袋除尘),但随着排放标准的日益提高,以及引风机后的湿法脱硫装置会增加部分石膏及溶解盐(石灰/石灰石浆液)的携带,使得最终烟气排放中粉尘达标有一定的困难。为解决最终的粉尘排放浓度问题,现在有如下几种解决办法:

[0006] (1) 通过增加电场数量(或布袋级数)、增加低温技术(降低烟气温度,提高电除尘效率)、移动极板等技术,使得在除尘器(电除尘或布袋除尘)出口的烟气中粉尘达到很低的浓度。

[0007] 发明专利201010228281.8公开了一种电除尘和电布袋除尘的组合除尘器,包括进口烟道、电布袋除尘区和电除尘区,在电布袋除尘区内由前而后布置有2级及2级以上气流导向阀和气流分布板,所述的各级气流导向阀相互成90度布置。本发明通过气流导向阀和气流分布板调节除尘器的入口气流,从而使得除尘器不受粉尘颗粒、含尘浓度的影响,可在高风速的电场内,对各类理化特性、细微粉尘颗粒均可高效收集。

[0008] 发明专利200910143945.8公开了一种烟气净化系统及其方法。该发明公开的内容包括烟道、烟囱,在所述烟道内依次顺序设置干法除尘器、引风机、喷水管;所述烟囱下部设置有喷液装置、上部设置有除雾器;所述干法除尘器为陶瓷多管除尘器。烟气净化的方法,是将烟气在烟道内进行干法除尘,再由烟道内设置的喷水管进行湿法除尘和对烟气降温;进入烟囱由喷液装置喷出的碱性液滴向上运动完成气液混合实现脱硫。与现有技术相

比,该发明的优点在于,它利用了烟道的闲置空间实现除尘、脱硫以及排烟一体化,为烟气净化提供了一种结构简单、耐酸防腐、方便维护的新工艺。

[0009] 发明专利 200510032204.4 公开了一种烟道式烟尘除尘净化装置,包括烟道,在烟道内前端装有喷淋管,在喷淋管上有喷嘴,在喷淋管外接进水管,在烟道内前端下方有清洗废液出口,在烟道内后端装有一组蜂窝陶瓷吸附管,在蜂窝陶瓷吸附管的前端装清洗水管,在洗水管上装有冲洗管,冲洗管开口处于蜂窝陶瓷吸附管的入口处,在烟道内后端下方有吸附废液出口。本发明的主要优点是实现了烟气的二次处理,可以吸附经过水洗处理后烟尘中的细小粉尘和不能通过碱处理的有害气体。

[0010] 发明专利 02114598.9 公开了一种火电厂雾化水洗除尘脱硫装置,主要由增速水洗泵塔、多能雾化水洗塔和烟尘污水过滤塔三部分组成,增速水洗泵塔中安装的增速水洗泵机电分体,叶轮侧面多孔,多能雾化水洗塔安装有多个螺旋通道和群组雾化喷嘴,并配套有阻速网板群和多层水槽,烟尘污水过滤塔中上部安装有双排木炭过滤层,并配套安装烘干排旋管,下部安装有污水过滤仓。本发明的主要优点是不用配套高大的烟囱。

[0011] (2) 在湿法脱硫装置下游增加湿式电除尘器,这种方法也可以使烟气中粉尘最终排放浓度达到非常低的水平。

[0012] 实用新型专利 201020537350.9 公开了一种水覆式除尘脱硫装置。该实用新型公开的内容主要包括除尘、风机和脱硫装置,所述的脱硫装置为烟气与石灰水反应装置,烟气或者煤气经水洗除尘和脱硫后排出系统,本水覆式除尘脱硫装置采用正压负压联用或者负压或者正压的三种结构,所述的正压负压联用结构是除尘装置、风机和脱硫装置三者之间用法兰依次连接;所述的负压结构是除尘装置、脱硫装置和风机三者之间用法兰依次连接;所述的正压结构是风机、除尘装置和脱硫装置三者之间用法兰依次连接。该实用新型具有结构简单、制作容易、成本低、占地面积小等优点,能把烟气温度的有效降低在五十度以下,最终排出烟气的压力在一千帕以下,除尘效果可达百分之九十九以上,林格曼黑度 0 级,脱硫效率达到百分之九十五以上。

[0013] 针对上述两种烟气粉尘处理的方法,由于一些客观原因,采用第一种方法可能无法实现烟气管道出口粉尘的低浓度标准,以及湿法脱硫会增加一部分粉尘,并不是所有项目采用此方法都能达标排放。而采用第二种方法虽然能起到非常好的除尘效果,但该方法投资费用高,占地面积大。

发明内容

[0014] 本发明的目的在于解决烟气粉尘达标甚至超低排放的技术难题,提供了一种水洗深度除尘装置。该装置安装在湿法脱硫装置的下游,可以起到一定的脱硫效果,不会造成二次污染和浆液携带量的增加,不会对湿法脱硫装置的正常运行造成负面影响,可以在任何工况下工作;可以大幅度降低投资成本,节约用地。

[0015] 为达到上述目的,本发明采取的技术方案如下:

[0016] 一种水洗深度除尘装置,包括洗涤段烟道、循环水池、水洗喷淋层、水洗除尘循环泵、水洗除尘除雾器冲洗水泵、吸收塔除雾器冲洗水泵、水洗除尘除雾器、第一冲洗喷头和第二冲洗喷头等设备。水洗深度除尘装置安装在湿法脱硫吸收塔除雾器的下游,烟气从湿法脱硫吸收塔出口进入洗涤段烟道,通过喷淋水洗涤烟气,吸附粉尘、稀释吸收湿法脱硫吸

- 收塔出口液滴内的含固量和含盐量,最终通过水洗除尘除雾器去除雾滴后洁净排放烟气。
- [0017] 所述洗涤段烟道的上游与湿法脱硫吸收塔相连通;洗涤段烟道与循环水池相连通,循环水池布置在洗涤段烟道的下部;水洗喷淋层和水洗除尘除雾器均布置在洗涤段烟道的内部,水洗喷淋层设置在循环水池的上方,水洗除尘除雾器设置在洗涤段烟道的下游。
- [0018] 所述水洗除尘循环泵、水洗除尘除雾器冲洗水泵、吸收塔除雾器冲洗水泵分别与循环水池相连通,其中,水洗除尘循环泵通过输水管道与水洗喷淋层相连接,水洗除尘除雾器冲洗水泵通过输水管道与第一冲洗喷头相连接,吸收塔除雾器冲洗水泵通过输水管道与第二冲洗喷头相连接。
- [0019] 所述第一冲洗喷头布置在洗涤段烟道的内部,且与水洗除尘除雾器相邻;第二冲洗喷头布置在湿法脱硫吸收塔的内部,且与湿法脱硫吸收塔除雾器相邻。
- [0020] 作为本发明技术方案的进一步改进,所述水洗深度除尘装置还包括填料层和水洗除尘除雾器冲洗水收集装置;其中,所述填料层布置在洗涤段烟道的内部,且位于循环水池的上方;所述水洗除尘除雾器冲洗水收集装置包括冲洗水收集部和冲洗水管道部,冲洗水收集部位于水洗除尘除雾器的下方,冲洗水收集部通过冲洗水管道部与循环水池相连通。
- [0021] 作为本发明技术方案的进一步改进,所述水洗深度除尘装置还包括工艺用水补充接口,工艺用水补充接口与循环水池相连通,用于给循环水池补充工艺用水。
- [0022] 作为本发明技术方案的优选,所述洗涤段烟道为一整体式烟道,或被循环水池间隔为第一洗涤段烟道和第二洗涤段烟道,第一洗涤段烟道通过循环水池的内部空间与第二洗涤段烟道相连通。
- [0023] 作为本发明技术方案的优选,所述洗涤段烟道为一整体式烟道,循环水池与洗涤段烟道的中部垂直段相连通,所述填料层水平设置在水洗喷淋层与循环水池之间的洗涤段烟道的中部垂直段的内部;或循环水池与洗涤段烟道的中部水平段相连通,所述填料层垂直设置在右斜上方的洗涤段烟道内部,且填料层处于水洗喷淋层与第一冲洗喷头之间。
- [0024] 作为本发明技术方案的优选,所述洗涤段烟道被循环水池间隔为第一洗涤段烟道和第二洗涤段烟道,所述填料层和水洗喷淋层均设置在第一洗涤段烟道的内部,填料层水平设置在水洗喷淋层与循环水池之间;或所述填料层和水洗喷淋层均设置在第二洗涤段烟道的内部,填料层水平设置在水洗喷淋层与循环水池之间。
- [0025] 作为本发明技术方案的优选,所述水洗除尘除雾器水平或垂直布置在洗涤段烟道的下游。
- [0026] 作为本发明技术方案的优选,所述水洗除尘除雾器水平布置在洗涤段烟道的下游,第一冲洗喷头布置在水洗除尘除雾器的下方。
- [0027] 作为本发明技术方案的优选,所述水洗除尘除雾器垂直布置在洗涤段烟道的下游,第一冲洗喷头布置在水洗除尘除雾器的左侧。
- [0028] 与现有技术相比,本发明产生的有益效果是:
- [0029] (1) 湿法脱硫吸收塔内烟气通过浆液洗涤,部分粉尘会被去除,但同时,由于浆液被烟气携带走,因此会增加部分粉尘携带量。本发明的水洗深度除尘装置安装在湿法脱硫吸收塔的下游,对湿法脱硫后的烟气进行深度除尘处理,一方面可以继续捕捉部分粉尘,另一方面可以使含尘液滴得到稀释,最后再通过水洗除尘除雾器捕捉烟气中的雾滴,可以降低烟气中的粉尘携带量,使得烟气得到深度处理。本发明有效地解决了烟气粉尘达标甚至

超低排放的技术难题,实现了烟气的洁净排放。

[0030] (2) 本发明将洗涤段烟道与循环水池进行了一体化设计,并且设置分别与循环水池相连通的水洗除尘循环泵、水洗除尘除雾器冲洗水泵和吸收塔除雾器冲洗水泵,可以分别给水洗喷淋层、水洗除尘除雾器和吸收塔除雾器循环供应冲洗用水。

[0031] (3) 本发明的循环水池还连通有水洗除尘除雾器冲洗水收集装置和工艺用水补充接口,其中,通过工艺用水补充接口可以给循环水池补充工艺用水,满足循环水池内的水充足;水洗除尘除雾器冲洗水收集装置用于收集冲洗水洗除尘除雾器的水,并汇集至循环水池,实现了工艺用水的循环利用。

[0032] (4) 本发明的洗涤段烟道设计样式多样,总体来说,可以为整体式洗涤段烟道,洗涤段烟道被循环水池间隔为第一洗涤段烟道和第二洗涤段烟道。本发明可以根据具体的情况选择不同的洗涤段烟道设计样式,使得本发明的制造和组装更具有灵活性,可以适用于多种工况。

[0033] (5) 本发明的水洗深度除尘装置,可根据实际除尘要求和喷淋量大小确定是否设置填料层,填料层可形成水膜,实现水膜除尘功能,提高粉尘去除效果。

[0034] (6) 本发明的水洗深度除尘装置安装在湿法脱硫吸收塔的下游,不会对湿法脱硫系统的运行造成影响,可以起到一定的附加污染物去除效果,比如对二氧化硫、三氧化硫具有一定的脱除效果。

[0035] (7) 本发明的水洗深度除尘装置可大幅度地节省投资,节约用地,并且布置安装具有较高的灵活性。

附图说明

[0036] 图 1 是实施例 1 所描述的水洗深度除尘装置的结构示意图。

[0037] 图 2 是实施例 2 所描述的水洗深度除尘装置的结构示意图。

[0038] 图 3 是实施例 3 所描述的水洗深度除尘装置的结构示意图。

[0039] 图 4 是实施例 4 所描述的水洗深度除尘装置的结构示意图。

[0040] 附图标记说明:1、洗涤段烟道;2、循环水池;3、水洗喷淋层;4、水洗除尘循环泵;5、水洗除尘除雾器冲洗水泵;6、吸收塔除雾器冲洗水泵;7、水洗除尘除雾器;8、第一冲洗喷头;9、第二冲洗喷头;10、填料层;11、水洗除尘除雾器冲洗水收集装置;12、冲洗水收集部;13、冲洗水管道部;14、第一洗涤段烟道;15、第二洗涤段烟道;16、吸收塔除雾器;17、湿法脱硫吸收塔;18、工艺用水补充接口。

具体实施方式

[0041] 为了便于理解本发明的目的、技术方案及其有益效果,现将结合实施例对本发明做进一步详细阐述。

[0042] 实施例 1:

[0043] 火力发电厂等企业为满足日益提高的烟气排放标准,需要降低烟气中的粉尘含量,通常的做法是,在引风机前设置有除尘器(电除尘或布袋除尘)或是在湿法脱硫的下游安装湿式电除尘装置。现有技术存在的技术缺陷是难以解决粉尘达标甚至超低排放的技术难题,并现有装置或除尘工艺的投资费用高,占地面积大。本实施例针对上述问题,设计了

一款新型的水洗深度除尘装置,该装置安装在湿法脱硫吸收塔除雾器的下游,烟气从湿法脱硫吸收塔 17 入口进入洗涤段烟道 1,通过喷淋水洗涤烟气,吸附粉尘、稀释吸收湿法脱硫吸收塔 17 出口液滴内的含固量和含盐量,最终通过水洗除尘除雾器 7 去除雾滴后,将洁净的烟气经烟囱排放至大气。

[0044] 本实施例所述的水洗深度除尘装置的结构如图 1 所示,主要包括洗涤段烟道 1、循环水池 2、水洗喷淋层 3、水洗除尘循环泵 4、水洗除尘除雾器冲洗水泵 5、吸收塔除雾器冲洗水泵 6、水洗除尘除雾器 7、第一冲洗喷头 8 和第二冲洗喷头 9 等设备。

[0045] 其中,所述洗涤段烟道 1 的上游与湿法脱硫吸收塔 17 相连通,具体而言洗涤段烟道 1 的上游与湿法脱硫吸收塔 17 内部的吸收塔除雾器 16 的下游相连通。洗涤段烟道 1 与循环水池 2 相连通,循环水池 2 布置在洗涤段烟道 1 的下部。水洗喷淋层 3 和水洗除尘除雾器 7 均布置在洗涤段烟道 1 的内部,水洗喷淋层 3 设置在循环水池 2 的上方,水洗除尘除雾器 7 设置在洗涤段烟道 1 的下游。

[0046] 所述水洗除尘循环泵 4、水洗除尘除雾器冲洗水泵 5、吸收塔除雾器冲洗水泵 6 分别与循环水池 2 相连通。其中,水洗除尘循环泵 4 通过输水管道与水洗喷淋层 3 相连接,可以为水洗喷淋层 3 对烟气进行喷淋提供用水。水洗除尘除雾器冲洗水泵 5 通过输水管道与第一冲洗喷头 8 相连接,第一冲洗喷头 8 布置在洗涤段烟道的内部,第一冲洗喷头 8 用于冲洗水洗除尘除雾器 7。吸收塔除雾器冲洗水泵 6 通过输水管道与第二冲洗喷头 9 相连接,第二冲洗喷头 9 布置在湿法脱硫吸收塔 17 的内部,第二冲洗喷头 9 用于冲洗吸收塔除雾器 16,具体而言,第二冲洗喷头 9 布置在吸收塔除雾器 16 的下方。

[0047] 如图 1 所示,本实施例的水洗深度除尘装置,还包括填料层 10 和水洗除尘除雾器冲洗水收集装置 11。需要说明的是,填料层 10 的设置不是必需的,可根据实际除尘要求和喷淋量大小确定是否设置填料层 10,填料层 10 可形成水膜,实现水膜除尘功能,提高粉尘去除效果。对于填料层 10 的安装位置,填料层 10 布置在洗涤段烟道 1 的内部,且位于循环水池 2 的上方。

[0048] 为实现冲洗水的循环利用,本实施例的水洗深度除尘装置设置了水洗除尘除雾器冲洗水收集装置 11。为了便于描述,水洗除尘除雾器冲洗水收集装置 11 包括相连通的冲洗水收集部 12 和冲洗水管道部 13,其中,冲洗水收集部 12 位于水洗除尘除雾器的下方,冲洗水收集部 12 的外形呈漏斗状以便尽快的收集冲洗水;冲洗水收集部 12 的下部连通冲洗水管道部 13,冲洗水管道部 13 与循环水池 2 相连通,将冲洗水收集部 12 收集的冲洗水汇集至循环水池 2。

[0049] 为了给循环水池 2 补充新鲜的工艺用水,保证循环水池 2 具有足够的工艺用水,本实施例的水洗深度除尘装置还包括工艺用水补充接口 18。如图 1 所示,工艺用水补充接口 18 与循环水池 2 相连通,且设置在循环水池 2 上部的一侧。

[0050] 需要特别指出的是,本实施例的水洗深度除尘装置的洗涤段烟道 1 并没有设计成一整体式烟道,而是被循环水池 2 间隔成第一洗涤段烟道 14 和第二洗涤段烟道 15,第一洗涤段烟道 14 通过循环水池 2 的上部空间与第二洗涤段烟道 15 相连通。

[0051] 如图 1 所示,所述填料层 10 和水洗喷淋层 3 均设置在第一洗涤段烟道 14 的内部,其中,填料层 10 水平设置在水洗喷淋层 3 与循环水池 2 之间的第一洗涤段烟道 14 的内部。所述第一冲洗喷头 8 和水洗除尘除雾器 7 均设置在第二洗涤段烟道 15 的内部,其中,第一

冲洗喷头 8 设置在水洗除尘除雾器 7 的左侧。

[0052] 为最大程度地降低烟气出口的雾滴浓度,水洗除尘除雾器 7 可根据实际情况采用水平或垂直布置在第二洗涤段烟道 15 的内部。如图 1 所示,所述水洗除尘除雾器 7 垂直布置在第二洗涤段烟道 15 的内部,第一冲洗喷头 8 布置在水洗除尘除雾器 7 的左侧。

[0053] 本实施例所述的水洗深度除尘装置安装在湿法脱硫吸收塔 17 内部的吸收塔除雾器 16 的下游,其中,第二冲洗喷头 9 布置在吸收塔除雾器 16 的下方。待净化的烟气由湿法脱硫吸收塔入口进入湿法脱硫吸收塔 17,经湿法脱硫喷淋层洗涤烟气,再经吸收塔除雾器 16 去除雾滴后,烟气由湿法脱硫吸收塔 17 进入下游的水洗深度除尘装置的洗涤段烟道 1。由于洗涤段烟道 1 被循环水池 2 间隔成第一洗涤段烟道 14 和第二洗涤段烟道 15,烟气先经设置在第一洗涤段烟道 14 中的水洗喷淋层 3 洗涤,再经填料层 10 实现水膜除尘,洗涤后的水流入第一洗涤段烟道 14 下方的循环水池 2 中,从填料层 10 输出的烟气由循环水池 2 的上部空间进入第二洗涤段烟道 15,最终通过水洗除尘除雾器 7 去除雾滴,脱硫除尘后的烟气流至烟囱,将洁净后的烟气排放至大气中。

[0054] 从上述可以得出,本实施例的水洗深度除尘装置安装在湿法脱硫吸收塔 17 的下游,对湿法脱硫后的烟气进行深度除尘处理,一方面可以继续捕捉部分粉尘,另一方面可以使含尘液滴得到稀释,最后再通过水洗除尘除雾器 7 捕捉烟气中的雾滴,可以降低烟气中的粉尘携带量,使得烟气得到深度处理。本实施例实现了工艺用水的循环利用,对二氧化硫、三氧化硫具有一定的脱除效果,可大幅度地节省投资,节约用地。

[0055] 实施例 2:

[0056] 如图 2 所示,本实施例所述的水洗深度除尘装置与实施例 1 是基本类似的,主要构成设备仍然是洗涤段烟道 1、循环水池 2、水洗喷淋层 3、水洗除尘循环泵 4、水洗除尘除雾器冲洗水泵 5、吸收塔除雾器冲洗水泵 6、水洗除尘除雾器 7、第一冲洗喷头 8 和第二冲洗喷头 9 等。此外,图 2 显示,本实施例所述的水洗深度除尘装置还包括工艺用水补充接口 18、填料层 10 和水洗除尘除雾器冲洗水收集装置 11。

[0057] 本实施例与实施例 1 描述的水洗深度除尘装置的差异之处在于所述洗涤段烟道 1 为一整体式烟道。循环水池 2 与洗涤段烟道 1 是一体式设计,即循环水池 2 与洗涤段烟道 1 的中部垂直段相连通。所述填料层 10 水平设置在水洗喷淋层 3 与循环水池 2 之间的洗涤段烟道 1 的中部垂直段的内部。

[0058] 本实施例的水洗深度除尘装置仍然安装在湿法脱硫吸收塔 17 的下游,烟气从湿法脱硫吸收塔 17 进入洗涤段烟道 1,烟气先经水洗喷淋层 3 洗涤,再经填料层 10 实现水膜除尘,烟气在循环水池 2 的上方空间经过,最后再通过水洗除尘除雾器 7 捕捉烟气中的雾滴,脱硫除尘后的烟气流至烟囱,将洁净后的烟气排放至大气中。

[0059] 本实施例可以实现实施例 1 所述的有益效果,本实施例所述的水洗深度除尘装置的构成部件的安装位置关系请参照实施例 1。

[0060] 实施例 3:

[0061] 本实施例所述的水洗深度除尘装置是本发明的另一种优选方案,如图 3 所示,主要包括洗涤段烟道 1、循环水池 2、水洗喷淋层 3、水洗除尘循环泵 4、水洗除尘除雾器冲洗水泵 5、吸收塔除雾器冲洗水泵 6、水洗除尘除雾器 7、第一冲洗喷头 8 和第二冲洗喷头 9 等。此外,图 3 显示,本实施例所述的水洗深度除尘装置还包括工艺用水补充接口 18、填料层 10

和水洗除尘除雾器冲洗水收集装置 11。

[0062] 本实施例所述的水洗深度除尘装置的洗涤段烟道 1 的设计与实施例 1 存在相同之处,即洗涤段烟道 1 并不是一整体式烟道,而是被循环水池 2 间隔成第一洗涤段烟道 14 和第二洗涤段烟道 15,第一洗涤段烟道 14 通过循环水池 2 的上部空间与第二洗涤段烟道 15 相连通。与实施例 1 的不同之处是所述填料层 10 和水洗喷淋层 3 均设置在第二洗涤段烟道 15 的内部,其中,填料层 10 水平设置在水洗喷淋层 3 与循环水池 2 之间的第二洗涤段烟道 15 的内部。

[0063] 本实施例的水洗深度除尘装置仍然安装在湿法脱硫吸收塔 17 的下游,烟气从湿法脱硫吸收塔 17 进入洗涤段烟道 1,由于洗涤段烟道 1 被循环水池 2 间隔成第一洗涤段烟道 14 和第二洗涤段烟道 15,烟气先进入第一洗涤段烟道 14,经循环水池 2 内部的上方空间进入第二洗涤段烟道 15,先经填料层 10 实现水膜除尘,再经水洗喷淋层 3 洗涤,最后再通过水洗除尘除雾器 7 捕捉烟气中的雾滴,脱硫除尘后的烟气流至烟囱,将洁净后的烟气排放至大气中。

[0064] 本实施例可以实现实施例 1 所述的有益效果,本实施例所述的水洗深度除尘装置的构成部件的安装位置关系请参照实施例 1。

[0065] 实施例 4:

[0066] 本实施例所述的水洗深度除尘装置是本发明的另一种优选方案,如图 4 所示,主要包括洗涤段烟道 1、循环水池 2、水洗喷淋层 3、水洗除尘循环泵 4、水洗除尘除雾器冲洗水泵 5、吸收塔除雾器冲洗水泵 6、水洗除尘除雾器 7、第一冲洗喷头 8 和第二冲洗喷头 9 等。此外,图 4 显示,本实施例所述的水洗深度除尘装置还包括工艺用水补充接口 18、填料层 10 和水洗除尘除雾器冲洗水收集装置 11。

[0067] 本实施例与实施例 2 描述的水洗深度除尘装置存在着相同之处,即所述洗涤段烟道 1 为一整体式烟道。洗涤段烟道 1 的中部及下游部分是一体的且均为水平方向设置,循环水池 2 位于洗涤段烟道 1 的中部且处于洗涤段烟道 1 的下方。所述填料层 10 垂直设置在右斜上方的洗涤段烟道 1 内部,且填料层 10 处于水洗喷淋层 3 与第一冲洗喷头 8 之间的洗涤段烟道 1 内部。所述水洗喷淋层 3 设置在循环水池 2 的上方空间。

[0068] 本实施例的水洗深度除尘装置仍然安装在湿法脱硫吸收塔 17 的下游,烟气从湿法脱硫吸收塔 17 进入洗涤段烟道 1,烟气先经水洗喷淋层 3 洗涤,烟气在循环水池 2 的上方空间经过,再经填料层 10 实现水膜除尘,最后再通过水洗除尘除雾器 7 捕捉烟气中的雾滴,脱硫除尘后的烟气流至烟囱,将洁净后的烟气排放至大气中。

[0069] 本实施例可以实现实施例 1 所述的有益效果,本实施例所述的水洗深度除尘装置的构成部件的安装位置关系请参照实施例 1。

[0070] 上面结合实施例对本发明做了进一步的叙述,但本发明并不限于上述实施方式,在本领域的普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下做出各种变化。

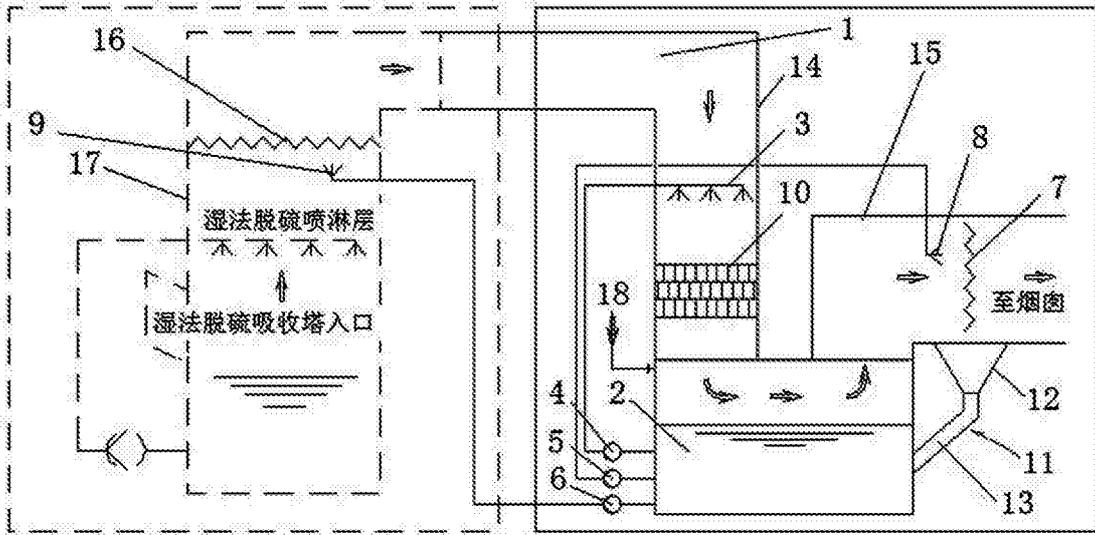


图 1

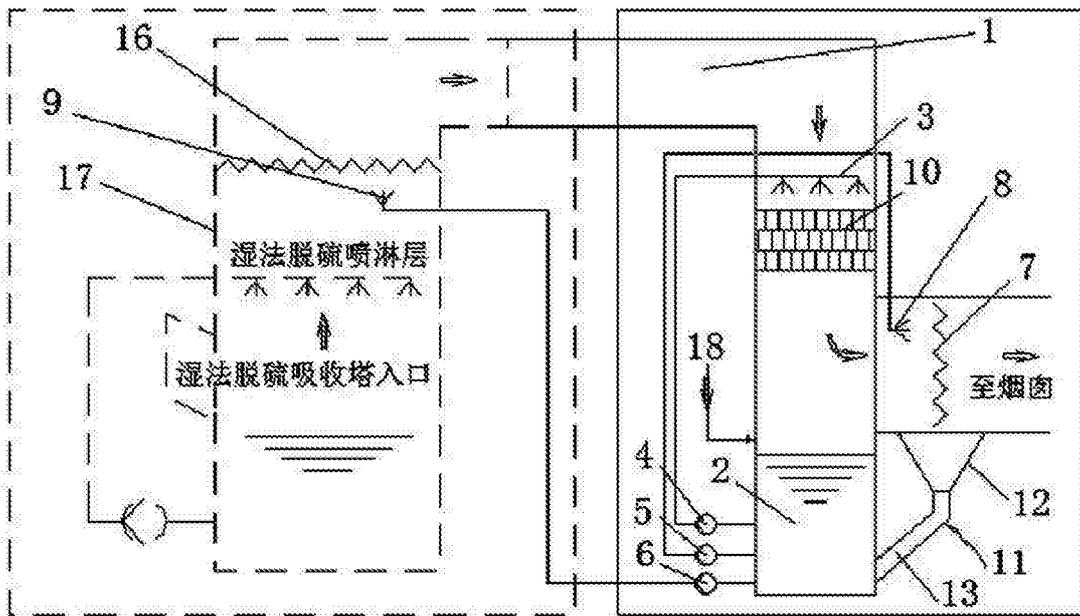


图 2

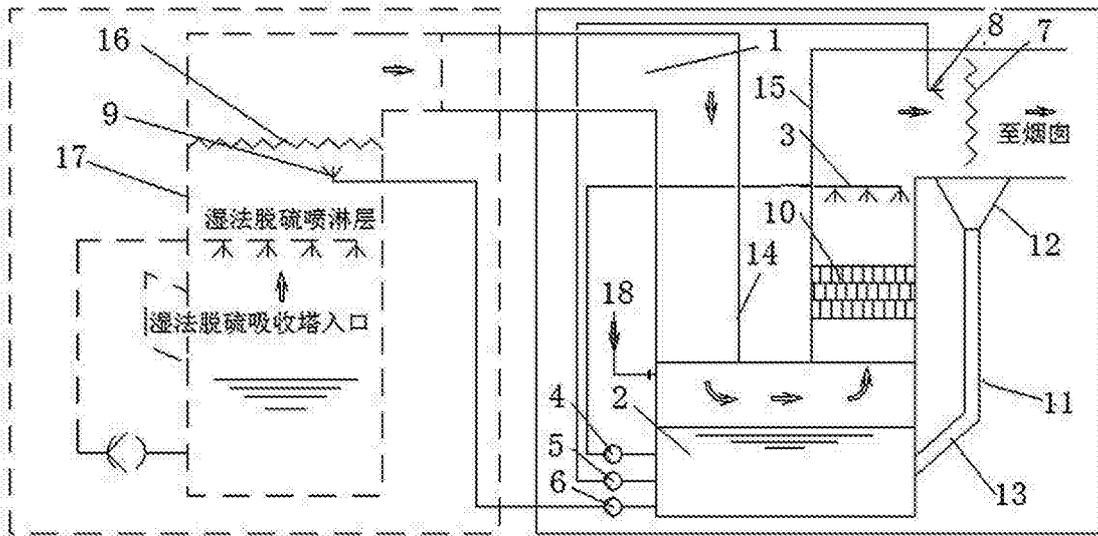


图 3

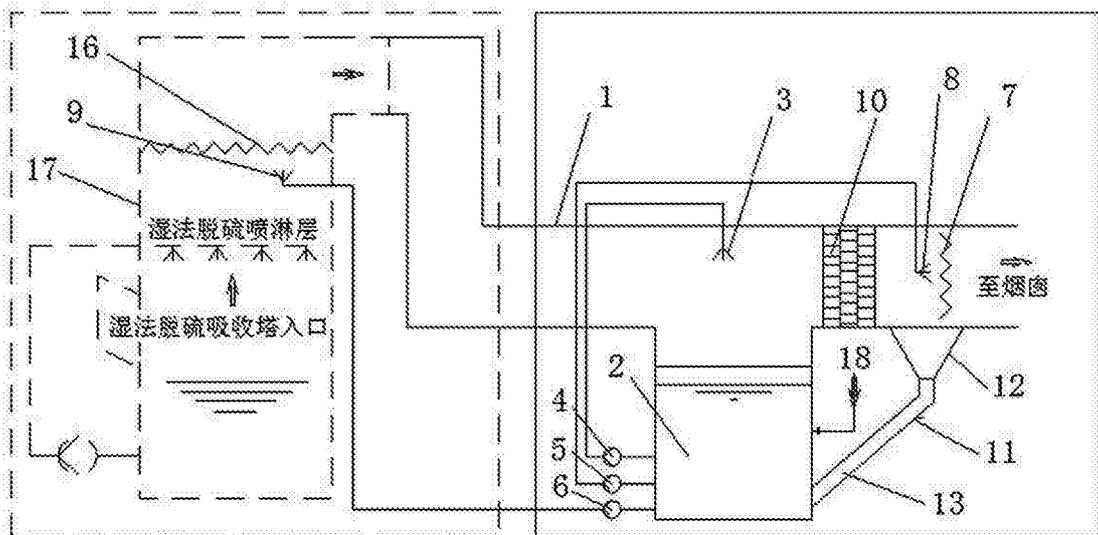


图 4