



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212119546 U

(45) 授权公告日 2020.12.11

(21) 申请号 202020267140.6

B01D 47/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.03.06

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 中国联合工程有限公司

地址 310022 浙江省杭州市下城区石桥路
338号

(72) 发明人 周威 华玉龙 周裕成 孙红丽
马科伟

(74) 专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通
合伙) 33209

代理人 梁斌

(51) Int. Cl.

B01D 53/78 (2006.01)

B01D 53/50 (2006.01)

B01D 53/00 (2006.01)

B01D 50/00 (2006.01)

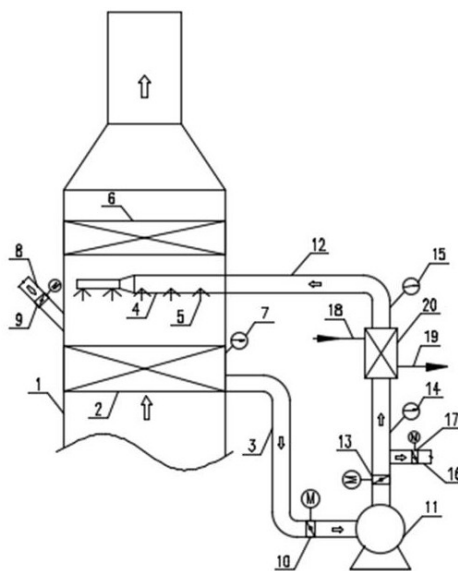
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

钙法脱硫水洗冷凝除雾结构

(57) 摘要

本实用新型提供一种钙法脱硫水洗冷凝除雾结构,通过水洗冷凝和除雾双重作用,可降低烟气中的粉尘含量。水洗喷嘴安装在水洗喷淋管上,气-液分离装置、水洗喷淋管、除雾器由下往上依次安装于脱硫塔中;气-液分离装置通过回流管与水洗离心泵相连;入口电动阀安装在回流管上;水洗离心泵通过循环管与水洗喷淋管相连;出口电动阀和冷却器均安装在循环管上,冷却器位于出口电动阀前方;循环冷却水进水管和循环冷却水出水管均与冷却器相连;出液管与循环管相连,连接处位于出口电动阀和冷却器之间;出液电动阀安装在出液管上;补液管与脱硫塔相连,连接处位于水洗喷淋管和气-液分离装置之间;补液电动阀安装在补液管上。



1. 一种钙法脱硫水洗冷凝除雾结构,包括脱硫塔、水洗喷淋管、水洗喷嘴和除雾器,水洗喷嘴安装在水洗喷淋管上;其特征在于:还包括气-液分离装置、回流管、补液管、补液电动阀、入口电动阀、水洗离心泵、循环管、出口电动阀、出液管、出液电动阀、循环冷却水进水管、循环冷却水出水管和冷却器;气-液分离装置、水洗喷淋管、除雾器由下往上依次安装于脱硫塔中;气-液分离装置通过回流管与水洗离心泵相连;入口电动阀安装在回流管上;水洗离心泵通过循环管与水洗喷淋管相连;出口电动阀和冷却器均安装在循环管上,冷却器位于出口电动阀前方;循环冷却水进水管和循环冷却水出水管均与冷却器相连;出液管与循环管相连,连接处位于出口电动阀和冷却器之间;出液电动阀安装在出液管上;补液管与脱硫塔相连,连接处位于水洗喷淋管和气-液分离装置之间;补液电动阀安装在补液管上。

2. 根据权利要求1所述的钙法脱硫水洗冷凝除雾结构,其特征在于:还包括液位变送器,所述的液位变送器与脱硫塔相连,连接处位于水洗喷淋管和气-液分离装置之间。

3. 根据权利要求1所述的钙法脱硫水洗冷凝除雾结构,其特征在于:还包括一号压力变送器和二号压力变送器,一号压力变送器和二号压力变送器均安装在循环管上,一号压力变送器位于冷却器后方,二号压力变送器位于冷却器前方。

4. 根据权利要求1所述的钙法脱硫水洗冷凝除雾结构,其特征在于:所述的回流管与气-液分离装置相接处的底标高与气-液分离装置底标高相同。

5. 根据权利要求1所述的钙法脱硫水洗冷凝除雾结构,其特征在于:所述的补液管与脱硫塔夹角为60度。

6. 根据权利要求1所述的钙法脱硫水洗冷凝除雾结构,其特征在于:所述的气-液分离装置和水洗喷淋管均为玻璃钢材质,与烟气接触部位涂有碳化硅耐磨层。

7. 根据权利要求1所述的钙法脱硫水洗冷凝除雾结构,其特征在于:所述的水洗离心泵的过流材质为双相不锈钢2205。

8. 根据权利要求1所述的钙法脱硫水洗冷凝除雾结构,其特征在于:所述的出液管垂直于循环管设置。

9. 根据权利要求1所述的钙法脱硫水洗冷凝除雾结构,其特征在于:所述的冷却器采用板式结构,材质选用双相不锈钢2205。

钙法脱硫水洗冷凝除雾结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种钙法脱硫水洗冷凝除雾结构，属于湿法脱硫领域。

背景技术

[0002] 超低排放，是指火电厂燃煤锅炉烟气采用的多种污染物高效协同集成处理技术，现已延伸至非电行业。目前脱硫脱硝超低排放技术已成熟，粉尘超低排放技术应用较多的是湿电工艺，通过高压电晕放电使得粉尘荷电，荷电后的粉尘在电场力的作用下到达集尘管，采用定期冲洗使粉尘随着冲洗水的流动而清除。湿电必须要在湿烟气的工况下工作，若操作不当或者程序连锁有误可能会导致湿电装置停运，甚至有火灾的危险，且湿电运行电耗较大，不管是卧式还是立式湿电布置，均需要大量的钢结构。

[0003] 经过喷淋脱硫后，饱和湿烟气中仍含有粉尘，不能直接排放，此部分粉尘主要分为两类：一类是液滴中的可溶性盐，如 $MgSO_4$ 、 $CaCl_2$ 、 $CaSO_4$ 等；另一类是除尘后进入脱硫塔中的细微颗粒物，经过喷淋洗涤后，仍有残留。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术中存在的上述不足，而提供一种结构设计合理的钙法脱硫水洗冷凝除雾结构，通过水洗冷凝和除雾双重作用，可降低烟气中的粉尘含量。

[0005] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是：一种钙法脱硫水洗冷凝除雾结构，包括脱硫塔、水洗喷淋管、水洗喷嘴和除雾器，水洗喷嘴安装在水洗喷淋管上；其特征在于：还包括气-液分离装置、回流管、补液管、补液电动阀、入口电动阀、水洗离心泵、循环管、出口电动阀、出液管、出液电动阀、循环冷却水进水管、循环冷却水出水管和冷却器；气-液分离装置、水洗喷淋管、除雾器由下往上依次安装于脱硫塔中；气-液分离装置通过回流管与水洗离心泵相连；入口电动阀安装在回流管上；水洗离心泵通过循环管与水洗喷淋管相连；出口电动阀和冷却器均安装在循环管上，冷却器位于出口电动阀前方；循环冷却水进水管和循环冷却水出水管均与冷却器相连；出液管与循环管相连，连接处位于出口电动阀和冷却器之间；出液电动阀安装在出液管上；补液管与脱硫塔相连，连接处位于水洗喷淋管和气-液分离装置之间；补液电动阀安装在补液管上。

[0006] 本实用新型还包括液位变送器，所述的液位变送器与脱硫塔相连，连接处位于水洗喷淋管和气-液分离装置之间。

[0007] 本实用新型还包括一号压力变送器和二号压力变送器，一号压力变送器和二号压力变送器均安装在循环管上，一号压力变送器位于冷却器后方，二号压力变送器位于冷却器前方。

[0008] 本实用新型所述的回流管与气-液分离装置相接处的底标高与气-液分离装置底标高相同。

[0009] 本实用新型所述的补液管与脱硫塔夹角为60度。

[0010] 本实用新型所述的气-液分离装置和水洗喷淋管均为玻璃钢材质,与烟气接触部位涂有碳化硅耐磨层。

[0011] 本实用新型所述的水洗离心泵的过流材质为双相不锈钢2205。

[0012] 本实用新型所述的出液管垂直于循环管设置。

[0013] 本实用新型所述的冷却器采用板式结构,材质选用双相不锈钢2205。

[0014] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点和效果:

[0015] (1) 效果明显。通过水洗冷凝+除雾作用,在脱硫塔入口粉尘浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 时,出口粉尘浓度可 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$,除尘效果可比拟湿电,且具有一定的消白功效。

[0016] (2) 能耗低。本装置运行设备仅为水洗离心泵,电耗低,且气-液分离装置可降低水洗离心泵的扬程选型,节能环保。

[0017] (3) 结构紧凑、布置合理。气-液分离装置、水洗喷淋管和除雾器利用原脱硫塔筒体顺烟气流向设置,无需变径或者扩径结构。

[0018] (4) 投资节省、操作简单。本装置核心设备仅为水洗离心泵、气-液分离装置、除雾器、冷却器等,投资成本较低。大部分核心设备均布置在脱硫塔外,运行过程中,脱硫塔外设备可在线切出检修,不影响整个系统运行。

[0019] (5) 通过降低烟气中的含湿量,本装置也具有一定的消白功效。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图并通过实施例对本实用新型作进一步的详细说明,以下实施例是对本实用新型的解释而本实用新型并不局限于以下实施例。

[0022] 参见图1,本实用新型实施例包括脱硫塔1、气-液分离装置2、回流管3、水洗喷淋管4、水洗喷嘴5、除雾器6、液位变送器7、补液管8、补液电动阀9、入口电动阀10、水洗离心泵11、循环管12、出口电动阀13、一号压力变送器14、二号压力变送器15、出液管16、出液电动阀17、循环冷却水进水管18、循环冷却水出水管19和冷却器20。

[0023] 气-液分离装置2、水洗喷淋管4、除雾器6由下往上依次安装于脱硫塔1中,顺烟气流向设置。气-液分离装置2和水洗喷淋管4均为玻璃钢材质,与烟气接触部位涂有碳化硅耐磨层。气-液分离装置2具备蓄水功能,可作为水洗液中转罐,且高位设置。除雾器6选用一层管式+三层屋脊式除雾器。除雾器6用于拦截去除湿烟气中细小液滴和细微粉尘。

[0024] 水洗喷嘴5安装在水洗喷淋管4上。水洗喷嘴5为可拆卸的螺纹连接结构,并采用碳化硅材质。

[0025] 回流管3位于气-液分离装置2侧方,气-液分离装置2通过回流管3与水洗离心泵11相连。回流管3与气-液分离装置2相接处的底标高与气-液分离装置2底标高相同。

[0026] 入口电动阀10安装在回流管3上。

[0027] 水洗离心泵11通过循环管12与水洗喷淋管4相连。水洗离心泵11的过流材质为双相不锈钢2205。

[0028] 出口电动阀13和冷却器20均安装在循环管12上,冷却器20位于出口电动阀13前

方。冷却器20采用板式结构,材质选用双相不锈钢2205。

[0029] 一号压力变送器14和二号压力变送器15均安装在循环管12上,一号压力变送器14位于冷却器20后方,二号压力变送器15位于冷却器20前方。一号压力变送器14和二号压力变送器15 可判断冷却器20的运行堵塞情况,压力差别异常时,需拆除冷却器20的板片清理。

[0030] 循环冷却水进水管18和循环冷却水出水管19均与冷却器20相连。

[0031] 出液管16与循环管12相连,连接处位于出口电动阀13和冷却器20之间;出液管16垂直于循环管12设置。出液电动阀17安装在出液管16上。

[0032] 补液管8与脱硫塔1相连,连接处位于水洗喷淋管4和气-液分离装置2之间;补液管8与脱硫塔1夹角为60度。补液电动阀9安装在补液管8上。

[0033] 液位变送器7与脱硫塔1相连,连接处位于水洗喷淋管4和气-液分离装置2之间。

[0034] 冷却器20可进行高空架设布置,水洗离心泵11可为地面布置,如此占地面积小。

[0035] 一种钙法脱硫水洗冷凝除雾结构的运行方法,过程如下:

[0036] (1) 入口电动阀10和出口电动阀13保持关闭状态,打开补液电动阀9,向气-液分离装置2内进水,补液电动阀9与液位变送器7连锁,当液位达到一定高度时,补液电动阀9自动关闭,液位低于一定高度时,补液电动阀9自动开启。

[0037] (2) 打开入口电动阀10,启动水洗离心泵11,打开出口电动阀13,补入气-液分离装置2的水洗液被水洗离心泵11抽到水洗喷淋管4中,通过水洗喷嘴5喷出,形成水洗循环;

[0038] (3) 启动循环冷却水系统,循环冷却水由循环冷却水进水管18进入冷却器20冷凝水洗液,再由循环冷却水出水管19排出;通过冷凝的水洗液将脱硫后的饱和湿烟气清洗,湿烟气中部分气态水在水洗作用下会析出,同时可带出水中可溶性盐;另一方面湿烟气中细小液滴和细微粉尘通过主动凝结而聚集增大,有利于被后续除雾器6拦截去除;通过水洗冷凝和除雾双重作用,可降低烟气中的粉尘含量。

[0039] (4) 水洗液可用作其他系统的冲洗,由出液电动阀17和出液管16排出,通过冲洗,水洗液可以得到更换,由此保证了水洗液的水质。

[0040] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其零、部件的形状、所取名称等可以不同,本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本实用新型结构所作的举例说明。凡依据本实用新型专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化,均包括于本实用新型专利的保护范围内。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本实用新型的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本实用新型的保护范围。

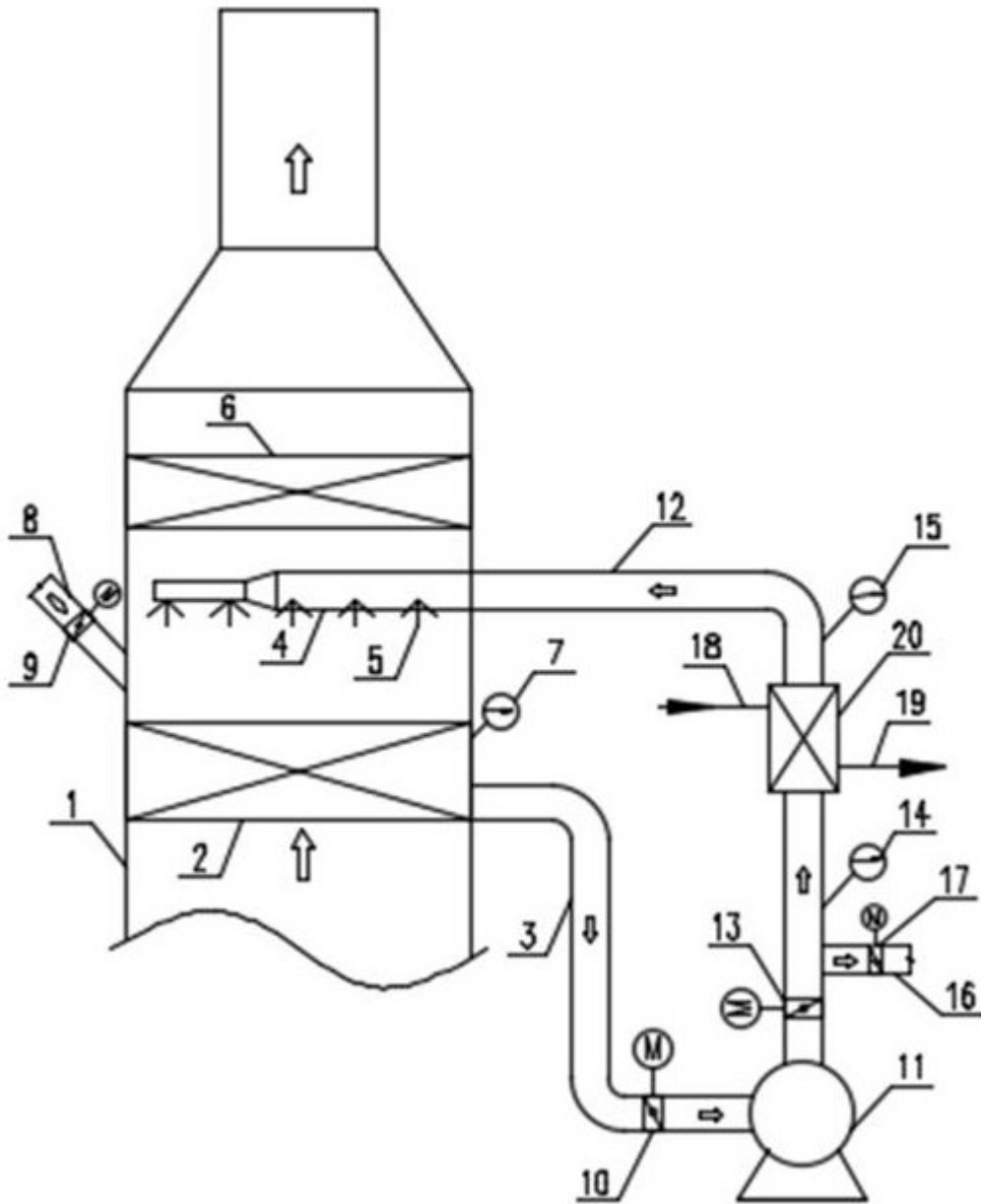


图1