



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105013314 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201510329729. 8

(22) 申请日 2015. 06. 15

(71) 申请人 重庆广播电视大学

地址 400052 重庆市九龙坡区九龙科技园华
龙大道1号

申请人 周树语

(72) 发明人 周树语

(74) 专利代理机构 北京兆君联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11333

代理人 胡敬红

(51) Int. Cl.

B01D 53/80(2006. 01)

B01D 53/50(2006. 01)

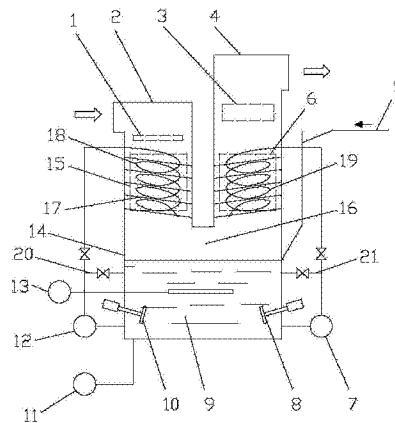
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

烟气过滤塔

(57) 摘要

本发明公开了一种烟气过滤塔,包括脱硫塔,所述脱硫塔的上部为相互分隔的顺流塔和逆流塔,顺流塔上设有烟气入口,逆流塔上设有烟气出口,脱硫塔的下部为浆液池;所述顺流塔内设置有前循环脱硫区,逆流塔内设置有后循环脱硫区,前循环脱硫区通过前循环泵连通浆液池,后循环脱硫区通过后循环泵连通浆液池;所述前循环泵的出口与前循环脱硫区之间通过前循环管连通,后循环泵的出口与后循环脱硫区之间通过后循环管连通,前循环泵的出口还通过前回流管与浆液池连通;后循环泵的出口还通过后回流管与浆液池连通;将浆液向中心喷出形成浆液帘,能对烟气进行充分的过滤,保证脱硫效果。



1. 一种烟气过滤塔,其特征在于:包括脱硫塔,所述脱硫塔的上部为相互分隔的顺流塔和逆流塔,顺流塔上设有烟气入口,逆流塔上设有烟气出口,脱硫塔的下部为浆液池;所述浆液池上方为连通顺流塔和逆流塔的烟气通道,所述顺流塔内设置有前循环脱硫区,逆流塔内设置有后循环脱硫区,所述顺流塔内壁对应前循环脱硫区以及逆流塔内壁对应后循环脱硫区均设有竖向螺旋导流叶片,前循环脱硫区通过前循环泵连通浆液池,后循环脱硫区通过后循环泵连通浆液池;所述前循环泵的出口与前循环脱硫区之间通过前循环管连通,后循环泵的出口与后循环脱硫区之间通过后循环管连通,前循环泵的出口还通过前回流管与浆液池连通;后循环泵的出口还通过后回流管与浆液池连通;前循环管和后循环管沿相应竖向螺旋导流叶片形成的螺旋流道呈螺旋状伸入相应的前循环脱硫区和后循环脱硫区内。

2. 根据权利要求1所述的烟气过滤塔,其特征在于:所述前循环管和后循环管的管壁对应相应竖向螺旋导流叶片形成的螺旋流道的部分设有多个喷出孔。

3. 根据权利要求2所述的烟气过滤塔,其特征在于:所述顺流塔内前循环脱硫区上部设有干湿界面冲洗系统;所述逆流塔内后循环脱硫区上部设有除雾器。

4. 根据权利要求3所述的烟气过滤塔,其特征在于:所述浆液池还连通有氧化空气系统。

5. 根据权利要求4所述的烟气过滤塔,其特征在于:所述浆液池还连通有脱硫剂补充系统。

6. 根据权利要求5所述的烟气过滤塔,其特征在于:所述浆液池还连通有排浆系统。

7. 根据权利要求6所述的烟气过滤塔,其特征在于:所述浆液池内设有一个或多个搅拌器。

8. 根据权利要求7所述的烟气过滤塔,其特征在于:所述烟气过滤塔为U型塔或其他形似的塔。

烟气过滤塔

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烟气脱硫技术,具体涉及一种烟气过滤塔。

背景技术

[0002] 目前的单循环烟气过滤塔系统主要运行在中低硫煤地区,完全能满足排放要求。对部分高硫煤地区,要求脱硫效率达到 98% 以上,甚至要求 99% 以上才能满足排放要求,利用单循环烟气过滤塔系统要满足排放要求,烟气过滤塔将会非常高,能耗也比较高,有时就不得不将一个烟气过滤塔分成两个烟气过滤塔串联运行,但是两个烟气过滤塔串联占地、投资非常大,不利于高效经济运行;并且传统的脱硫系统停机时,浆液池沉淀严重,影响浆液的脱硫性能,不利于使用。

[0003] 因此,在国家要求的最新排放标准下,非常有必要开发高效低能耗的脱硫技术,以满足环境保护的要求,给人类有更好的生存空间。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种烟气过滤塔,能在满足脱硫效率的同时,降低系统能耗,节约投资、占地,又达到国家要求的最新排放标准,脱硫效果好,利于环保。

[0005] 本发明的烟气过滤塔,包括脱硫塔,所述脱硫塔的上部为相互分隔的顺流塔和逆流塔,顺流塔上设有烟气入口,逆流塔上设有烟气出口,脱硫塔的下部为浆液池;所述浆液池上方为连通顺流塔和逆流塔的烟气通道,所述顺流塔内设置有前循环脱硫区,逆流塔内设置有后循环脱硫区,所述顺流塔内壁对应前循环脱硫区以及逆流塔内壁对应后循环脱硫区均设有竖向螺旋导流叶片,前循环脱硫区通过前循环泵连通浆液池,后循环脱硫区通过后循环泵连通浆液池;所述前循环泵的出口与前循环脱硫区之间通过前循环管连通,后循环泵的出口与后循环脱硫区之间通过后循环管连通,前循环泵的出口还通过前回流管与浆液池连通;后循环泵的出口还通过后回流管与浆液池连通;前循环管和后循环管沿相应竖向螺旋导流叶片形成的螺旋流道呈螺旋状伸入相应的前循环脱硫区和后循环脱硫区内;

[0006] 进一步,所述前循环管和后循环管的管壁对应相应竖向螺旋导流叶片形成的螺旋流道的部分设有多个喷出孔;

[0007] 进一步,所述顺流塔内前循环脱硫区上部设有干湿界面冲洗系统,所述逆流塔内后循环脱硫区上部设有除雾器;

[0008] 进一步,所述浆液池还连通有氧化空气系统;

[0009] 进一步,所述浆液池还连通有脱硫剂补充系统;

[0010] 进一步,所述浆液池还连通有排浆系统;

[0011] 进一步,所述浆液池内设有一个或多个搅拌器;

[0012] 进一步,所述烟气过滤塔为 U 型塔或其他形似的塔。

[0013] 本发明的有益效果在于:本发明在烟气过滤塔内同时设置相互独立的前循环脱硫区和后循环脱硫区,前循环脱硫区、前循环泵与浆液池共同形成前循环脱硫系统;后循环脱

硫区、后循环泵与浆液池共同形成后循环脱硫系统；前循环脱硫系统与后循环脱硫系统共用一个浆液池，以此实现在一个烟气过滤塔内形成相对独立的双循环脱硫系统，烟气的脱硫由双循环脱硫系统共同完成，将浆液向中心喷出形成浆液帘，能对烟气进行充分的过滤，保证脱硫效果。

[0014] 本发明的烟气过滤塔相对独立运行，既保证了较高的脱硫效率，又降低了浆液循环量和系统能耗，并且烟气过滤塔整体布置还降低了烟气过滤塔高度，简化了双循环脱硫的系统，节约了投资；本发明特别适合于燃烧高硫煤产生的烟气脱硫，脱硫效率可达到99%以上，脱硫效果好，利于环保。

[0015] 相对于常规的脱硫系统，本发明的烟气过滤塔采用U型塔设计，有助于气液两相的充分接触和混合，停留时间更长，脱硫效果更好。常规的脱硫系统的脱硫浆液质量浓度为15%左右，采用烟气过滤塔，脱硫浆液质量浓度为20%~25%，浓度提高，相对于两个烟气过滤塔串联，浆液池体积相对较小，节省投资造价。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述：

[0017] 图1为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 图1为本发明的结构示意图，如图所示，本发明的烟气过滤塔，包括脱硫塔，所述脱硫塔14的上部为相互分隔的顺流塔2和逆流塔4，顺流塔2上设有烟气入口，逆流塔4上设有烟气出口，脱硫塔14的下部为浆液池9；所述浆液池9上方为连通顺流塔2和逆流塔4的烟气通道16，所述顺流塔2内设置有前循环脱硫区15，逆流塔4内设置有后循环脱硫区6，所述顺流塔2内壁对应前循环脱硫区15以及逆流塔4内壁对应后循环脱硫区6均设有竖向螺旋导流叶片17，前循环脱硫区15通过前循环泵12连通浆液池9，后循环脱硫区6通过后循环泵7连通浆液池9；所述前循环泵12的出口与前循环脱硫区15之间通过前循环管18连通，后循环泵7的出口与后循环脱硫区6之间通过后循环管19连通，前循环泵的出口还通过前回流管20与浆液池连通；后循环泵的出口还通过后回流管21与浆液池连通；前循环管18和后循环管19沿相应竖向螺旋导流叶片17形成的螺旋流道呈螺旋状伸入相应的前循环脱硫区15和后循环脱硫区6内；前循环脱硫区15、前循环泵12与浆液池9共同形成前循环脱硫系统；后循环脱硫区6、后循环泵7与浆液池9共同形成后循环脱硫系统；前循环脱硫系统与后循环脱硫系统共用一个浆液池9，在一个脱硫塔14内形成相对独立的双循环脱硫系统，烟气的脱硫由双循环脱硫系统共同完成，但是双循环脱硫系统相对独立运行，本实施例的前循环管和后循环管伸入相应的顺流塔和逆流塔内的部分将浆液向中心喷出形成浆液帘，能对烟气进行充分的过滤，保证脱硫效果；前回流管20与前循环管连接形成前三通管，后回流管21与后循环管连接形成后三通管，传统的脱硫系统停机时，浆液池沉淀严重，影响浆液的脱硫性能，不利于使用，本实施例将前循环泵12和后循环泵7的出口不仅通至相应的前循环脱硫区15和后循环脱硫区6，而且还采用了相应的前三通管和后三通管将前循环泵12和后循环泵7的出口与浆液池9之间连通，前三通管、后三通管与相应的前循环脱硫区15、后循环脱硫区6和浆液池9连通的管段均安装有用于控制通断的阀

门,使脱硫系统运行时通过前循环泵 12 和后循环泵 7 向前循环脱硫区 15 和后循环脱硫区 6 提供浆液,脱硫系统停机时开启前循环泵 12 和后循环泵 7 同时关闭前三通管、后三通管与相应的前循环脱硫区 15、后循环脱硫区 6 之间的阀门,进而通过前循环泵 12 和后循环泵 7 实现浆液池 9 内的浆液的循环流动,有效避免浆液发生沉淀,保证脱硫性能,以利于环保,前三通管和后三通管与浆液池 9 连通的出液口位于浆液池 9 内浆液的液面一下,降低前循环泵 12 和后循环泵 7 的功耗同时避免浆液飞溅和噪声过大。

[0019] 本实施例中,所述前循环管 18 和后循环管 19 的管壁对应相应竖向螺旋导流叶片形成的螺旋流道的部分设有多个喷出孔;前循环管 18 和后循环管 19 的端部封死,使前循环管 18 和后循环管 19 内的浆液均由喷出孔喷出,进而在螺旋流道内进行喷洒,喷出孔沿相应的前循环管 18 和后循环管 19 轴向和周向均布并且喷出孔的孔心线为以相应的前循环管 18 和后循环管 19 内圆为基圆的渐开线;前循环管 18 和后循环管 19 设有围绕管的中心线的螺旋槽,使前循环管 18 和后循环管 19 内的浆液螺旋流动,结合渐开线式的喷出孔能使浆液在螺旋流道内呈涡旋状喷洒,利于烟气与浆液充分混合,保证脱硫效果。

[0020] 本实施例中,所述顺流塔 2 内前循环脱硫区 15 上部设有干湿界面冲洗系统 1,所述逆流塔 4 内后循环脱硫区 6 上部设有除雾器 3。

[0021] 本实施例中,所述浆液池 9 还连通有氧化空气系统 13,氧化空气系统 13 的氧化空气布风口可以是茅枪,也可以是平插等其它形式。

[0022] 本实施例中,所述浆液池 9 还连通有脱硫剂补充系统 5,脱硫剂补充系统 5 用于向浆液池 9 内补充适量脱硫剂。

[0023] 本实施例中,所述浆液池 9 还连通有排浆系统 11,排浆系统 11 能有效的将浆液池 9 内形成的结晶硫酸盐排出。

[0024] 本实施例中,所述浆液池 9 内设有一个或多个搅拌器(图中分别为搅拌器 10 和搅拌器 8);搅拌器的搅拌方式可以是叶轮搅拌,也可以是扰流搅拌等其它搅拌方式;搅拌器主要功能是防止沉淀,加强氧化效果。

[0025] 本实施例中,所述脱硫塔 14 为 U 型塔或其他形似的塔,脱硫塔 14 的结构优选 U 型方塔,但也可以是 U 型圆塔或 U 型方圆塔等各种可能的组合或变形方式。

[0026] 本发明中,除雾器 3 可以是平板或人字型固定式板式除雾器 3,也可以是湿式电除尘器或固定式板式除雾器 3 与湿式电除尘器的组合等其它形式;前循环脱硫区 15 和后循环脱硫区 6 的吸收形式优选液柱(或液幕)吸收,但也可以是喷淋+液柱(或液幕)或喷淋+喷淋吸收等各种可能的形式。

[0027] 使用本发明的烟气过滤塔的脱硫工艺,原烟气从烟气入口进入脱硫塔 14,经干湿界面冲洗系统 1 后进入前循环脱硫区 15,然后在前循环脱硫区 15 内被前循环泵 12 提供的脱硫浆液吸收脱除 SO_2 ,脱硫浆液吸收 SO_2 后落入浆液池 9 内;经前循环脱硫区 15 处理后的净烟气从浆液池 9 上方的烟气通道 16 进入后循环脱硫区 6,然后在后循环脱硫区 6 内被后循环泵 7 提供的脱硫浆液进一步吸收脱除 SO_2 ,脱硫浆液吸收 SO_2 后落入浆液池 9 内,经后循环脱硫区 6 处理后的净烟气进入除雾器 3 除雾除尘后,从烟气出口排出脱硫塔 14。

[0028] 吸收 SO_2 后落入浆液池 9 内的脱硫浆液由氧化空气系统 13 提供氧气进行氧化反应,生成硫酸盐并结晶。

[0029] 脱硫剂补充系统 5 将脱硫剂补充至浆液池 9 内(脱硫剂补充可以是以浆液形式补

充,也可以是以粉体等其它形式补充),同时浆液池9内的结晶硫酸盐经排浆系统11排出后进行处理。

[0030] 前循环中和氧化池7内的脱硫浆液PH值为5~6,有利于硫酸盐结晶,且提高脱硫效率,减少液气比;浆液池9内的脱硫浆液质量浓度为20%~25%;所述脱硫浆液由钙基或镁基脱硫剂制成。

[0031] 本发明中,烟气的脱硫由双循环脱硫系统共同完成,双循环脱硫系统相对独立运行,既保证了较高的脱硫效率,又降低了浆液循环量和系统能耗,并且脱硫塔14整体布置还降低了脱硫塔14高度,简化了双循环脱硫的系统,节约了投资;本发明特别适合于燃烧高硫煤产生的烟气脱硫,脱硫效率可达到99%以上。

[0032] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管通过参照本发明的优选实施例已经对本发明进行了描述,但本领域的普通技术人员应当理解,可以在形式上和细节上对其做出各种各样的改变,而不偏离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围。

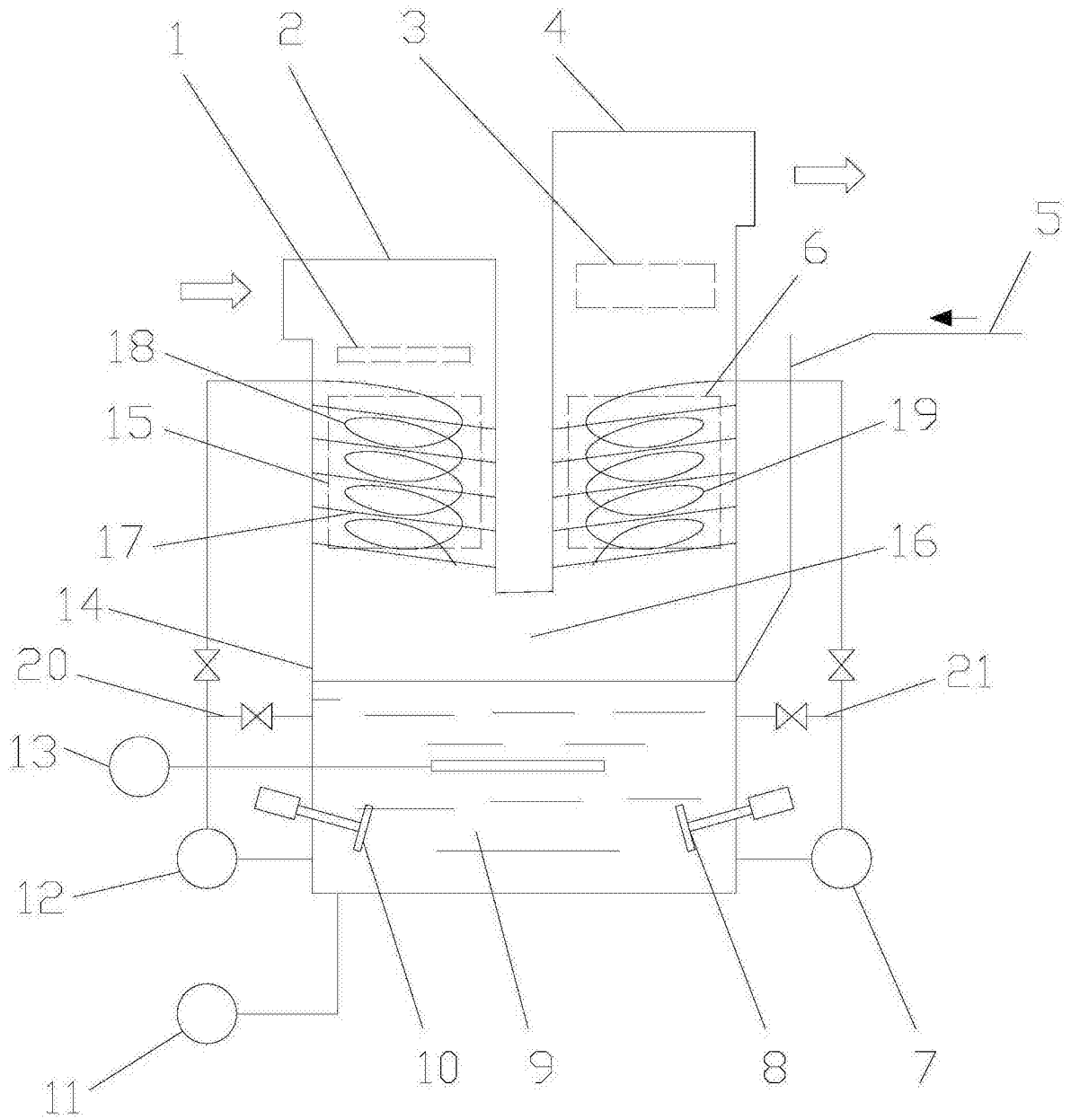


图 1