



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106731591 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710049588.3

(22)申请日 2017.01.23

(71)申请人 浙江菲达环保科技股份有限公司

地址 311800 浙江省绍兴市诸暨市望云路
88号

(72)发明人 周冰 赵琳 周岳锋 俞水林
章涵 蔡锡锋 王少权 周超炯

(74)专利代理机构 杭州慧亮知识产权代理有限公司 33259

代理人 秦晓刚

(51)Int.Cl.

B01D 53/77(2006.01)

B01D 53/50(2006.01)

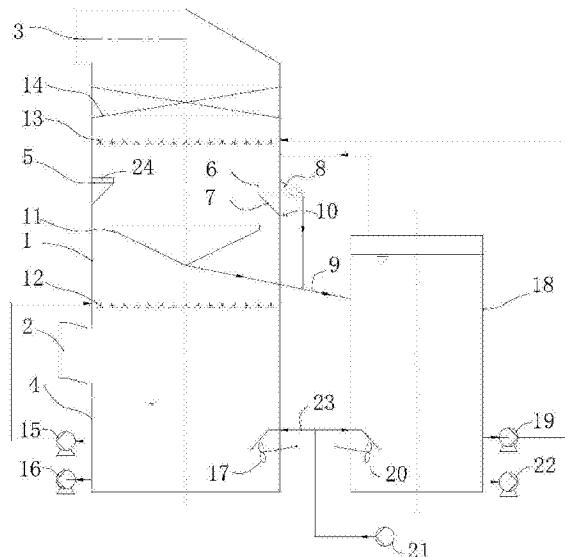
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

两级循环分区脱硫塔

(57)摘要

本发明公开了两级循环分区脱硫塔，包括塔体，塔体下部设有一级循环浆液喷淋系统，塔体上部设有二级循环浆液喷淋系统，所述二级循环浆液喷淋系统包括二级喷淋层，所述二级喷淋层下方的塔体内设有环槽底板，所述环槽底板在水平面的投影为圆环形，环槽底板的外边缘固定在塔体内壁上，环槽底板的内边缘固定有竖直向上的环槽侧板，环槽侧板、环槽底板和塔体内壁形成环槽，塔体上还固定有将环槽内喷淋液排出的排液箱。本发明的优点是：不会再出现“瀑布”状浆液区，有效降低运行能耗，一二级循环浆液喷淋系统完全分隔，使高pH值的二级循环浆液喷淋系统获得较高的脱硫效率，低pH值的一级循环浆液喷淋系统提高了吸收剂的利用率和副产物的质量。



1. 两级循环分区脱硫塔，包括塔体(1)，塔体(1)下部设有一级循环浆液喷淋系统，塔体(1)上部设有二级循环浆液喷淋系统，所述二级循环浆液喷淋系统包括二级喷淋层(13)，其特征在于：所述二级喷淋层(13)下方的塔体(1)内设有环槽底板(5)，所述环槽底板(5)在水平面的投影为圆环形，环槽底板(5)的外边缘固定在塔体(1)内壁上，环槽底板(5)的内边缘固定有竖直向上的环槽侧板(6)，环槽侧板(6)、环槽底板(5)和塔体(1)内壁形成环槽，塔体(1)上还固定有将环槽内喷淋液排出的排液箱(8)。

2. 如权利要求1所述的两级循环分区脱硫塔，其特征在于：所述环槽底板(5)倾斜设置，排液箱(8)位于环槽底板(5)的最低处。

3. 如权利要求2所述两级循环分区脱硫塔，其特征在于：所述环槽底板(5)与水平面的夹角为3~20°，环槽底板(5)的内径为塔体(1)直径的0.5~0.9倍。

4. 如权利要求1所述的两级循环分区脱硫塔，其特征在于：所述环槽底板(5)下方还设有封板(7)，所述封板(7)一侧与环槽底板(5)的内边缘相连，封板(7)的另一侧固定在塔体(1)的内壁上，所述封板(7)、环槽底板(5)和塔体(1)内壁组成一个封闭的圆环形。

5. 如权利要求4所述的两级循环分区脱硫塔，其特征在于：所述封闭的圆环形底部设有与塔体(1)外界相通的透气管(10)。

6. 如权利要求4所述的两级循环分区脱硫塔，其特征在于：所述封板(7)与水平面的夹角为30~60°。

7. 如权利要求2所述的两级循环分区脱硫塔，其特征在于：所述环槽底板(5)下方与一级喷淋层(12)之间还设有浆液收集盘(11)，所述浆液收集盘(11)的直径大于环槽底板(5)的内径，浆液收集盘(11)的底部设有浆液流出管道。

8. 如权利要求7所述的两级循环分区脱硫塔，其特征在于：所述浆液收集盘(11)的直径比环槽底板(5)内径大100~500mm。

两级循环分区脱硫塔

技术领域

[0001] 本发明涉及两级循环分区脱硫塔。

背景技术

[0002] 近年来我国对燃煤机组污染物排放要求日益严格,出台了一系列重大举措,严控大气污染排放、加强大气环境治理。国家发改委、能源局、环保部三部委于2014年9月联合下发“发改[2014]2093号”文件,要求在2020年之前完成燃煤机组的超低排放和节能改造,要求东部地区新建燃煤机组的大气污染物排放浓度基本达到燃煤轮机排放限值,其中SO₂排放浓度不大于35mg/Nm³。目前世界上的脱硫工艺较多,其中石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫单级喷淋脱硫塔工艺应用最为广泛,市场占有率达到80%以上。当燃煤含硫量较低时,现有的单级喷淋脱硫塔工艺通过增加液气比(增加喷淋层数量或增加现有喷淋层的喷淋量)还可满足超净排放要求。但对于燃煤含硫量较高时,单级喷淋脱硫塔已难以满足超净排放要求。

[0003] 为此,工程技术人员已开发出单塔双循环技术,利用两个PH不同的循环浆液喷淋系统洗涤烟气,以此获得较高的脱硫效率。较低pH循环浆液喷淋系统的上部设置了一个浆液收集装置,用于收集较高pH浆液。

[0004] 现有的单塔双循环装置在实际运行中,较高pH浆液在被收集到浆液收集装置过程中,会形成厚厚的“瀑布”状浆液区,烟气在到达高pH循环浆液喷淋系统之前,需要穿过“瀑布”状浆液区,产生较大的烟气阻力。当高pH循环浆液喷淋系统喷淋层投运层数越多,浆液收集装置产生的烟气阻力就越大,使运行能耗大幅上升。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供两级循环分区脱硫塔,能够有效解决现有单塔双循环浆液收集装置区阻力大的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:两级循环分区脱硫塔,包括塔体,塔体下部设有一级循环浆液喷淋系统,塔体上部设有二级循环浆液喷淋系统,所述二级循环浆液喷淋系统包括二级喷淋层,所述二级喷淋层下方的塔体内设有环槽底板,所述环槽底板在水平面的投影为圆环形,环槽底板的外边缘固定在塔体内壁上,环槽底板的内边缘固定有竖直向上的环槽侧板,环槽侧板、环槽底板和塔体内壁形成环槽,塔体上还固定有将环槽内喷淋液排出的排液箱。

[0007] 优选的,所述环槽底板倾斜设置,排液箱位于环槽底板的最低处;便于将收集到的液体导流出去。

[0008] 优选的,所述环槽底板与水平面的夹角为3~20°,环槽底板的内径为塔体直径的0.5~0.9倍;保证浆液能够沿接液环槽流向环槽排液箱,内径的设置也可以尽量接住喷淋液通过保证烟气上升不受太大影响。

[0009] 优选的,所述环槽底板下方还设有封板,所述封板一侧与环槽底板的内边缘相连,

封板的另一侧固定在塔体的内壁上,所述封板、环槽底板和塔体内壁组成一个封闭的圆环形;使塔体边缘烟气向塔体中心聚集,

[0010] 优选的,所述封闭的圆环形底部设有与塔体外界相通的透气管;确保封闭结构内部不受正负压力,有利接液环槽的长期安全运行,烟气进入二级循环浆液喷淋系统时获得良好的除尘脱硫效果。

[0011] 优选的,所述封板与水平面的夹角为30~60°;对烟气能进行过良好的导向角度,不会太增加烟气的上升阻力。

[0012] 优选的,所述环槽底板下方与一级喷淋层之间还设有浆液收集盘,所述浆液收集盘的直径大于环槽底板的内径,浆液收集盘的底部设有浆液流出管道;对中部留下的浆液进行有效的收集。

[0013] 优选的,所述浆液收集盘的直径比环槽底板内径大100~500mm;浆液收集盘能够有效收集塔体中心区域的浆液。

[0014] 与现有技术相比,本发明的优点是:由于设置环槽底板和环槽侧板与塔体内壁之间形成环槽,不会再出现“瀑布”状浆液区,烟气在到达二级循环浆液喷淋系统之前,不需要克服现有单塔双循环技术“瀑布”状浆液区带来的烟气阻力,有效降低运行能耗,环槽使一二级循环浆液喷淋系统完全分隔一二级循环浆液喷淋系统可控制在相对独立的不同pH值下运行,使高pH值的二级循环浆液喷淋系统获得较高的脱硫效率,低pH值的一级循环浆液喷淋系统提高了吸收剂的利用率和副产物的质量。

附图说明

[0015] 图1为本发明两级循环分区脱硫塔的结构示意图;

[0016] 图2为本发明两级循环分区脱硫塔中环槽的俯视图。

具体实施方式

[0017] 参阅图1为本发明两级循环分区脱硫塔的实施例,包括塔体1,塔体1下方设有烟气进口2,塔体1顶端设有烟气出口3,塔体1内设有一级循环浆液喷淋系统和二级循环浆液喷淋系统。

[0018] 一级循环浆液喷淋系统包括一级喷淋层12,一级浆液池4和一级浆液循环泵15,一级喷淋层12位于塔体1内烟气进口2的上方,一级喷淋层12通过一级浆液循环泵15与一级浆液池4相连,一级石膏浆液排出泵16通过管道与一级浆液池4底部连接,用于副产物的排放,一级浆液池4内设有一级搅拌器17。

[0019] 二级循环浆液喷淋系统与烟气出口3之间的塔体1内设有除雾器14,二级循环浆液喷淋系统包括二级喷淋层13、塔外循环浆液箱和二级浆液循环泵19,二级喷淋层13通过二级浆液循环泵19与塔外循环浆液箱相连,二级石膏浆液排出泵22通过管道与塔外循环浆液箱底部连接,用于副产物的排放,所述塔外循环浆液箱内设有二级搅拌器20。

[0020] 塔外循环浆液箱和一级浆液池4内均设有氧化喷枪23,所述氧化喷枪23通过氧化风机21提供空气。

[0021] 二级喷淋层13下方的塔体1内设有环槽底板5,而二级喷淋层13与环槽底板5的距离不小于600mm,环槽底板5倾斜设置,环槽底板5与水平面的夹角为3~20°,如图2所示,环

槽底板5在水平面的投影为圆环形,环槽底板5的内径为塔体1直径的0.5~0.9倍,环槽底板5的外边缘固定在塔体1内壁上,环槽底板5的内边缘固定有竖直向上的环槽侧板6,环槽侧板6、环槽底板5和塔体1内壁形成环槽,环槽的最高处设有分隔板24,环槽底板5由分隔板24向两侧沿塔体1以相同倾度向下延伸,塔体1上还固定有将环槽内喷淋液排出的排液箱8,排液箱8位于环槽底板5的最低处,环槽底板5下方与一级喷淋层12之间还设有浆液收集盘11,所述浆液收集盘11的直径大于环槽底板5的内径,浆液收集盘11的直径比环槽底板5内径大100~500mm,环槽排液箱8和浆液收集盘11通过管道9与塔外循环浆液箱18相连。,

[0022] 为了更好的对上升烟气进行导向,环槽底板5下方还设有封板7,封板7与水平面的夹角为30~60°,封板7一侧与环槽底板5的内边缘相连,封板7的另一侧固定在塔体1的内壁上,所述封板7、环槽底板5和塔体1内壁组成一个封闭的圆环形,封闭的圆环形底部设有与塔体1外界相通的透气管10。

[0023] 原烟气通过脱硫塔烟气入口进入塔体1,经一级喷淋层12提供的较低pH值(4.6-5.8)逆流喷淋洗涤,脱除大部分SO₂,与烟气反应后的浆液落入一级浆液池4,经一级喷淋层12喷淋洗涤后的烟气通过浆液收集盘11、圆台形封板7和环槽侧板6后,进入二级循环浆液喷淋系统,烟气在上升时经二级喷淋层13提供的较高pH值(5.8-6.8)逆流喷淋洗涤,进一步脱除二氧化硫,二级喷淋层13落下浆液被分成两部分收集,靠近塔壁边缘区域的浆液由环槽底板5、环槽侧板6、分隔板24组成的接液环槽收集,并从最低处的环槽排液箱8流出塔体1,经密闭管道9后进入塔外浆液循环箱18。靠近塔中心区域的浆液由浆液收集盘11收集,流出塔体1,经密闭管道9后进入塔外浆液循环箱18。经两级洗涤后的烟气通过除雾器14除雾后从烟气出口3排出。

[0024] 由接液环槽和浆液收集盘组成的浆液收集装置不存在“瀑布”状浆液区,与现有单塔双循环技术相比,能够有效减少脱硫塔浆液收集装置的烟气阻力,降低运行能耗。接液环槽使一二级循环浆液喷淋系统完全分隔,一二级循环浆液喷淋系统可控制在相对独立的不同pH值下运行,使较高pH值的二级循环浆液喷淋系统获得较高的脱硫效率,较低pH值的一级循环浆液喷淋系统提高了吸收剂的利用率和副产物的质量。

[0025] 以上所述仅为本发明的具体实施例,但本发明的技术特征并不局限于此,任何本领域的技术人员在本发明的领域内,所作的变化或修饰皆涵盖在本发明的专利范围之中。

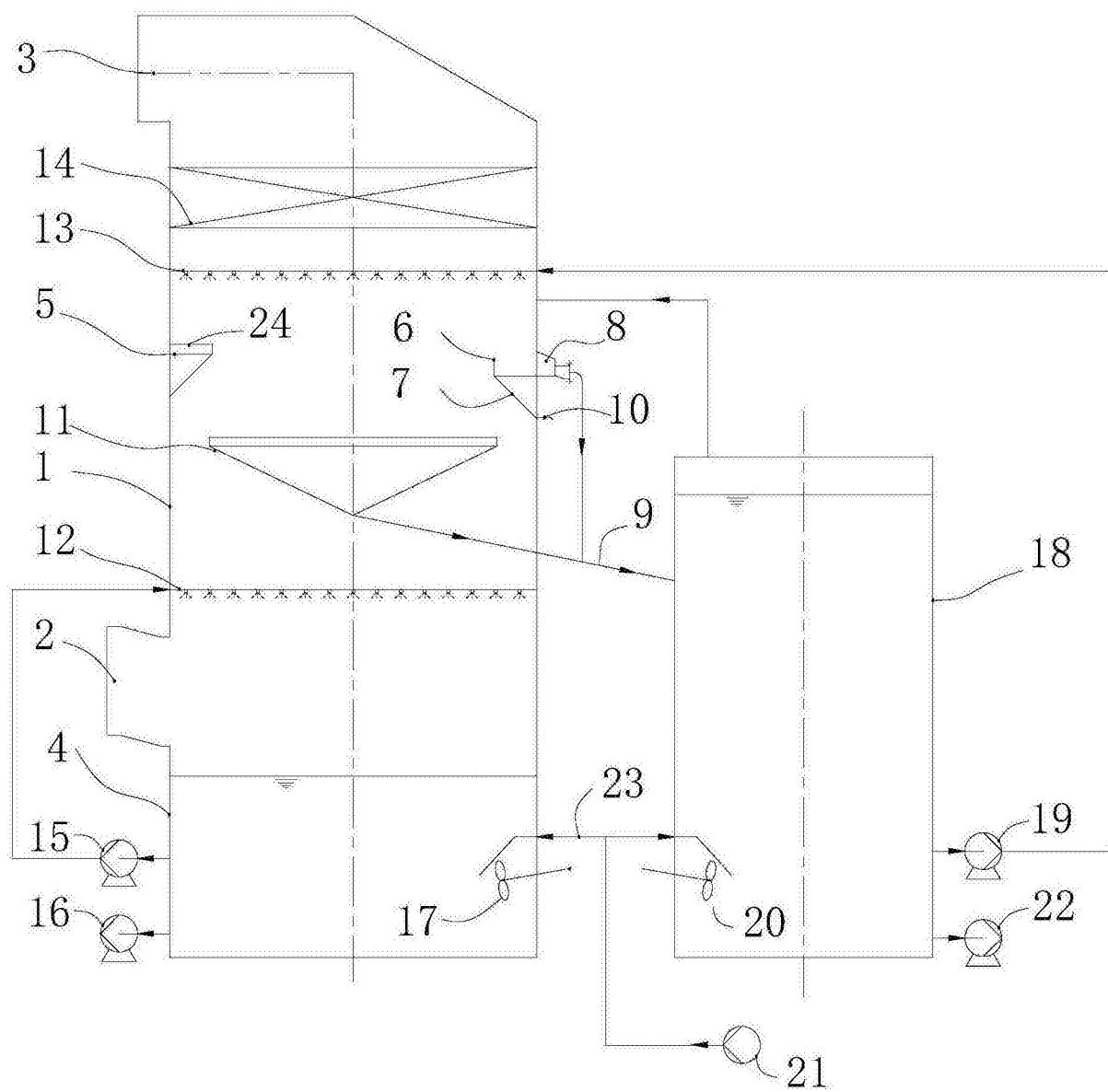


图1

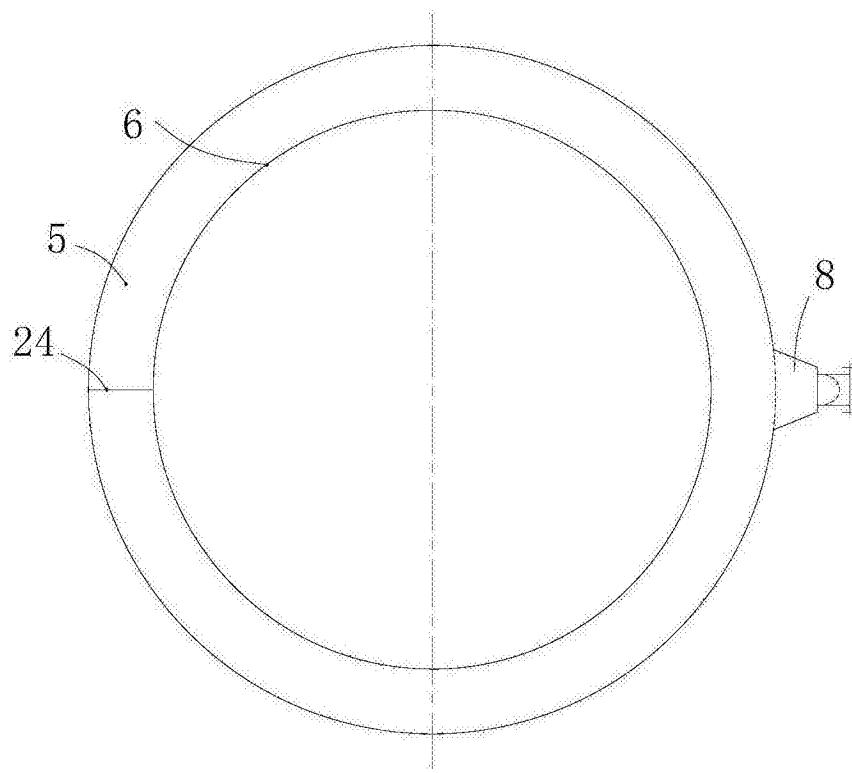


图2