



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102688682 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 26

(21) 申请号 201210153002. 5

B01D 53/50(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 16

B01D 53/58(2006. 01)

(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 陈招妹 朱建波 王剑波 赵琴霞
戴永阳 周超炯 尹得仕 姚宇平
沈志昂 郦建国 何毓忠 潘民兴
王飞龙 郭峰 余顺利

(74) 专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务
所(普通合伙) 33217

代理人 魏亮

(51) Int. Cl.

B01D 53/80(2006. 01)

B01D 50/00(2006. 01)

B01D 53/64(2006. 01)

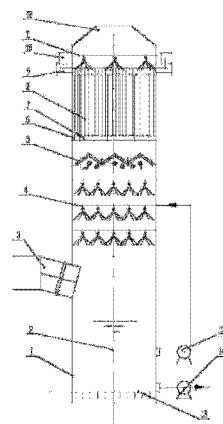
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种烟气脱硫塔

(57) 摘要

本发明公开了一种烟气脱硫塔,包括塔体,所述塔体内由下至上依次设置有循环浆液池、喷淋器、机械式除雾器、湿式电除尘器,烟气进口设置在喷淋器下方塔体上,烟气出口设置在塔体的顶端。本发明的优点是:采用湿式电除尘与湿法脱硫结合的方式,脱硫剂既可采用石灰石/石灰或其它碱性物质(包括氨水),可有效解决氨法脱硫工艺普遍存在的“NH₃逃逸”问题,既减少了二次污染,又回收了吸收剂,降低了氨耗量;不仅减少了装置中的除雾器级数,而且还能够脱除烟气中不同粒径的液滴、PM_{2.5}微细粉尘及重金属汞,并捕捉烟气中以气溶胶形式存在的各种气体,如 SO₃、NH₃ 等。



1. 一种烟气脱硫塔,包括塔体(1),其特征在于:所述塔体(1)内由下至上依次设置有循环浆液池(2)、喷淋层(4)、机械式除雾器(5)、湿式电除尘器(6),烟气进口(3)设置在喷淋层(4)下方塔体(1)上,烟气出口(12)设置在塔体(1)的顶端。

如权利要求1所述的一种烟气脱硫塔,其特征在于:所述湿式电除尘器(6)包括放电极(8)、集尘极(7)、清理集尘极(7)上灰尘的水膜冲洗装置(11)、为放电极(8)供电的电控装置(10),所述放电极(8)位于集尘极(7)的上方,所述水膜冲洗装置(11)位于放电极(8)的上方,所述电控装置(10)固定在塔体(1)上。

如权利要求2所述的一种烟气脱硫塔,其特征在于:所述集尘极(7)采用板式或管状或蜂窝状或方孔状排列。

如权利要求3所述的一种烟气脱硫塔,其特征在于:所述集尘极(7)的极间距或者管孔内径或者内切圆直径为250mm~400mm。

如权利要求2至4中任一项所述的一种烟气脱硫塔,其特征在于:所述塔体(1)内设有的湿式电除尘器(6)为一级、二级或三级。

如权利要求1所述的一种烟气脱硫塔,其特征在于:所述喷淋层(4)设有三级或者四级。

如权利要求1所述的一种烟气脱硫塔,其特征在于:所述循环浆液池(2)连有浆液循环泵(15),所述浆液循环泵(15)与喷淋层(4)相连。

一种烟气脱硫塔

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烟气脱硫塔。

背景技术

[0002] 现有的烟气处理技术,无法更加有效的脱除烟气中 SO_2 、 NO_x 、酸雾气溶胶、汞、 NH_3 、 $\text{PM}_{2.5}$ 等复合污染物,它们在大气中能相互或者和其他污染物发生反应,产生严重的大气污染,这也是大气灰霾现象的主要根源。目前的烟气脱硫应用最多、最有效的工艺是石灰石 / 石灰 - 石膏湿法脱硫工艺,另外,能使产物资源化利用的氨法脱硫工艺在近几年也有了很大的发展。但是这两种烟气脱硫工艺装置还存在如下问题:1)石灰石 / 石灰 - 石膏湿法脱硫工艺通常采用两层或三层机械除雾器来除去烟气中的液滴,降低排烟中的含水量,但这种除雾器对微细液滴的脱除效果差,也不能脱除烟气中的微细粉尘 $\text{PM}_{2.5}$ 和重金属汞等,导致排烟中含水量、微细粉尘 $\text{PM}_{2.5}$ 以及重金属含量仍较高;2)石灰石 / 石灰 - 石膏湿法脱硫工艺虽然能高效脱除烟气中的 SO_2 ,但对以气溶胶形式存在的 SO_3 的脱除率却很低,在烟气排放过程中由于水分的存在和温度低等原因, SO_3 会凝结成酸液,对尾部烟道和烟囱造成腐蚀;3)为提高脱硫后烟气的抬升高度,在石灰石 / 石灰 - 石膏湿法脱硫工艺中通常配有 GGH (烟气换热器),将吸收塔排出的湿饱和烟气的烟温提升到 80°C 以上排放,但安装 GGH 会带来投资和运行费用增加、脱硫系统运行压降增大,并且,实践证明,烟气经过 GGH 加热后,烟温仍低于其酸露点,仍然会在尾部烟道和烟囱中产生新的酸凝结,腐蚀问题仍然存在;4)现有的氨法脱硫工艺普遍存在着氨耗高、气溶胶难以消除、排烟时易形成氨雾等问题,“ NH_3 逃逸”造成的成本升高及二次污染的问题成为阻碍氨法脱硫工艺在燃煤烟气处理领域发展的绊脚石。

[0003] 随着环保标准的日益严格, $\text{PM}_{2.5}$ 这种比 PM_{10} 危害更大的颗粒物已经成为控制指标,美国环保署(EPA)早在 1997 就在原有 PM_{10} 的标准上增加了 $\text{PM}_{2.5}$ 的排放标准,并且规定 $\text{PM}_{2.5}$ 的三年平均年浓度低于 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$,三年中平均 99% 的 24h 浓度低于 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$;我国新颁布的《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定 $\text{PM}_{2.5}$ 的年平均浓度一级标准低于 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$,二级标准低于 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$,24h 浓度一级标准低于 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$,二级标准低于 $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$,而现有的电除尘器或布袋除尘器、电袋除尘器加湿法脱硫装置难以达到环保一级标准。另外,我国的火电厂烟气脱硝技术多采用 SCR 工艺,该工艺不仅存在氨逃逸,而且副反应使 SO_3 酸雾气溶胶大量增加,而这两个方面,现有技术却没有很好的办法解决。对烟气中汞等重金属的控制方面,现多采用烟道中喷射活性炭吸附技术,该技术不仅使用大量的活性炭,而且对重金属的吸附去除也十分有限。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种烟气脱硫塔,不仅减少了装置中的除雾器级数,而且还能够脱除烟气中不同粒径的液滴、 $\text{PM}_{2.5}$ 微细粉尘及重金属汞,并捕捉烟气中以气溶胶形式存在的各种气体粒子,如 SO_3 、 NH_3 等。

[0005] 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:一种烟气脱硫塔,包括塔体,所述塔体内由下至上依次设置有循环浆液池、喷淋层、机械式除雾器、湿式电除尘器,烟气进口设置在喷淋层下方塔体上,烟气出口设置在塔体的顶端。

[0006] 优选的,所述喷淋层设有三级或者四级;根据脱硫效率需要确定级数,三级或四级为能达到最佳的脱硫效率。

[0007] 优选的,所述循环浆液池连有浆液循环泵,所述浆液循环泵与喷淋层相连;回收利用浆液。

[0008] 优选的,所述湿式电除尘器包括放电极、集尘极、清理集尘极上灰尘的水膜冲洗装置、为放电极供电的电控装置,所述放电极位于集尘极的上方,所述水膜冲洗装置位于放电极的上方,所述电控装置固定在塔体上;结构简单,脱出烟气中符合染物更加有效的湿式电除尘器结构。

[0009] 优选的,所述集尘极采用板式或管状或蜂窝状或方孔状排列;板式布置结构简单,但管状、蜂窝状或方孔状的排列方式能够增加收尘面积。

[0010] 优选的,所述集尘极的极间距或者管孔内径或者内切圆直径为 250mm~400mm;最佳的集尘板尺寸参数,能够较好的去除烟气中的 PM_{2.5}、重金属粒子、气溶胶。

[0011] 优选的,所述塔体内设有的湿式电除尘器为一级、二级或三级;根据电除尘除尘效率的实际需要确定级数。

[0012] 与现有技术相比,本发明的优点是:采用湿式电除尘与湿法脱硫结合的方式,脱硫剂既可采用石灰石/石灰或其它碱性物质(包括氨水),用石灰石/石灰等作脱硫剂,水雾及 SO₃ 的高效脱除避免了尾部烟道和烟囱内壁的冷凝液腐蚀,从而不需要烟气再热等工序,大大降低了投资费用和运行费用;用氨水作脱硫剂,可有效解决氨法脱硫工艺普遍存在的“NH₃ 逃逸”问题,既减少了二次污染,又回收了吸收剂,降低了氨耗量;不仅减少了装置中除雾器级数,而且还能够脱除烟气中不同粒径的液滴、PM_{2.5} 微细粉尘及重金属汞,并捕捉烟气中以气溶胶形式存在的各种气体,如 SO₃、NH₃ 等。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明一种烟气脱硫塔的结构示意图;

[0014] 图 2 为本发明一种烟气脱硫塔中采用板式集尘板的湿式电除尘器的俯视图;

[0015] 图 3 为本发明一种烟气脱硫塔中采用蜂窝式集尘板的湿式电除尘器的俯视图。

具体实施方式

[0016] 参阅图 1 为本发明一种烟气脱硫塔的实施例,一种烟气脱硫塔,包括塔体 1,所述塔体 1 内由下至上依次设置有循环浆液池 2、喷淋层 4、机械式除雾器 5、湿式电除尘器 6,烟气进口 3 设置在喷淋层 4 下方塔体 1 上,烟气出口 12 设置在塔体 1 的顶端,所述喷淋层 4 设有三级或者四级,所述循环浆液池 2 连有浆液循环泵 15,所述浆液循环泵 15 与喷淋层 4 相连,所述湿式电除尘器 6 包括放电极 8、集尘极 7、清理集尘极 7 上灰尘的水膜冲洗装置 11、为放电极 8 供电的电控装置 10,所述放电极 8 位于集尘极 7 的上方,所述水膜冲洗装置 11 位于放电极 8 的上方,所述电控装置 10 固定在塔体 1 上,如图 2 或图 3 所示,所述集尘极 7 采用板式或管状或蜂窝状或方孔状排列,通过支撑梁与塔体 1 连成一体,所述集尘极 7 的极

间距或者管孔内径或者内切圆直径为 250mm~400mm,所述塔体 1 内设有湿式电除尘器 6 为一级、二级或三级。

[0017] 烟气从烟气进口 3 进入塔体 1 内,喷淋层 4 喷淋的浆液吸收烟气中的二氧化硫等酸性组分,并对粉尘、金属氧化物、气溶胶、PM_{2.5} 等污染物进行润湿调质及初级洗涤吸收,机械式除雾器 5 去除大颗粒浆液雾滴,烟气再上升进入湿式电除尘器 6,放电极 8 放电,烟气中的 PM_{2.5}、重金属粒子、气溶胶以及水蒸气颗粒等荷电,在电场力的作用下荷电的污染物沉降在集尘极 7 上,顺水膜流入循环浆液池 2,其中循环浆液池 2 设置有浆液氧化装置 13、浆液循环泵 15、浆液排出泵 14,浆液可循环使用,最终净烟气通过顶部烟气出口 12 排至烟囱。湿式电除尘器 6 上部设置四个高压绝缘箱 9,用来悬挂放电极 8 框架,以及承受全部放电极 8 和框架的总荷载。高压绝缘箱 9 采用热风吹扫来保持内部干燥,以免潮湿发生短路。湿式电除尘器 6 通过自身收集的液体或外接水来保持电极表面的清洁,操作简单。

[0018] 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内。

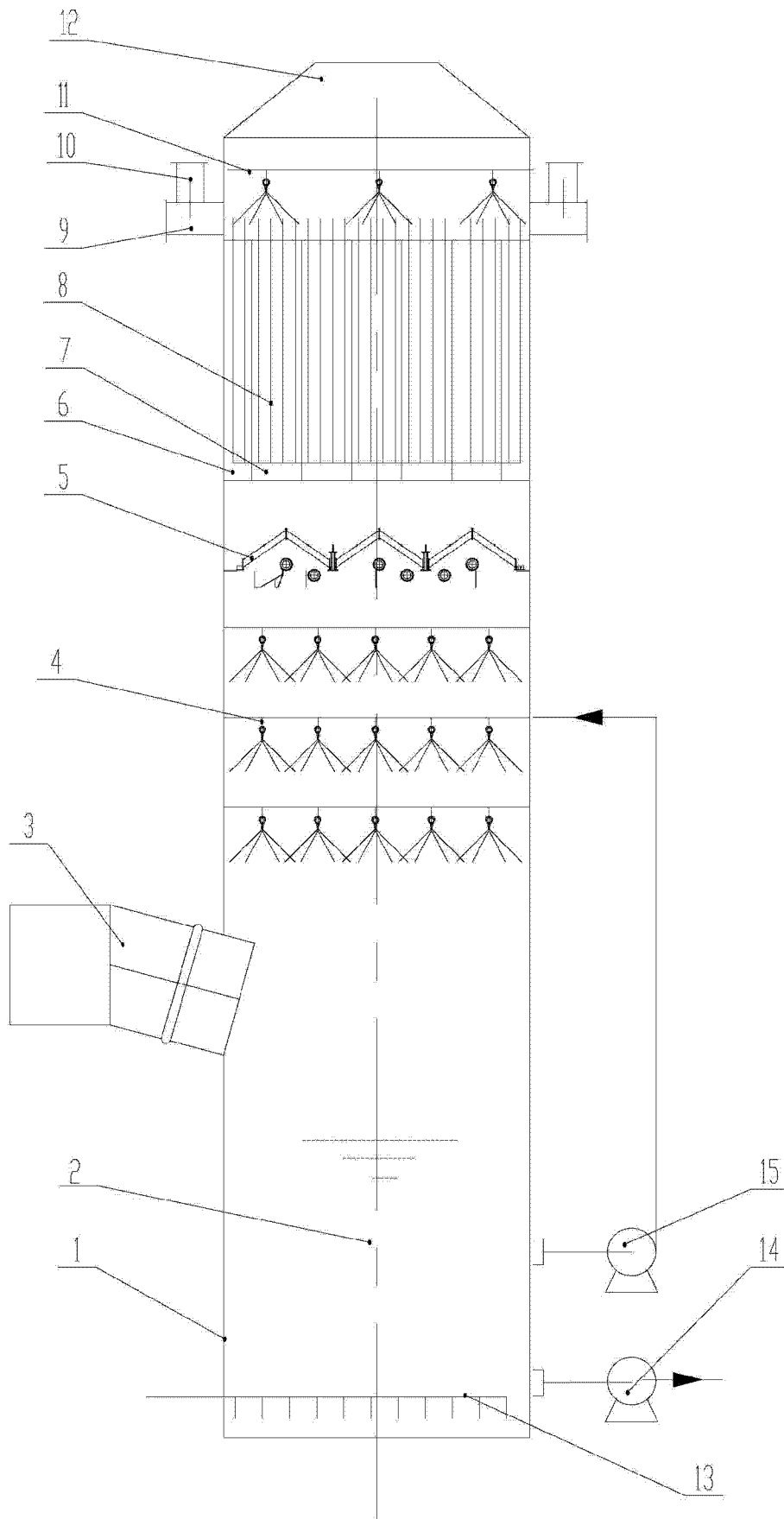


图 1

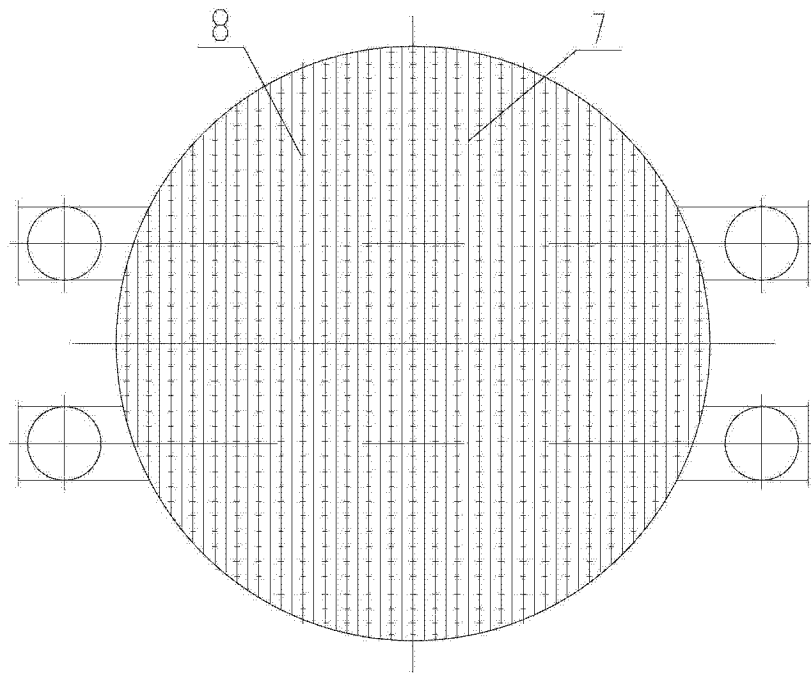


图 2

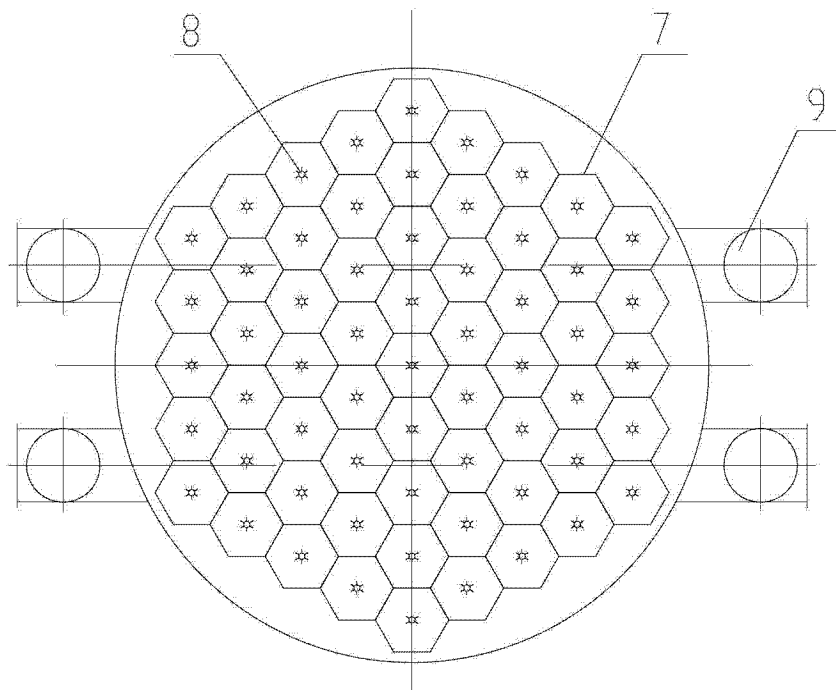


图 3