



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104740993 B

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201510176807.5

B01D 53/50(2006.01)

(22)申请日 2015.04.13

B01D 47/12(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104740993 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2015.07.01

- CN 204522654 U, 2015.08.05,
- CN 203955029 U, 2014.11.26,
- CN 203955029 U, 2014.11.26,
- JP 特开平8-309230 A, 1996.11.26,
- CN 203899446 U, 2014.10.29,
- CN 2671688 Y, 2005.01.19,
- US 2013/0224081 A1, 2013.08.29,
- CN 204017661 U, 2014.12.17,
- CN 103908888 A, 2014.07.09,

(73)专利权人 中电投远达环保工程有限公司
地址 401122 重庆市北部新区金渝大道96号

(72)发明人 聂华 喻江涛 吴其荣 李紫龙 范振兴

(74)专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129

审查员 刘敦枫

代理人 谢殿武

(51) Int. Cl.

B01D 53/80(2006.01)

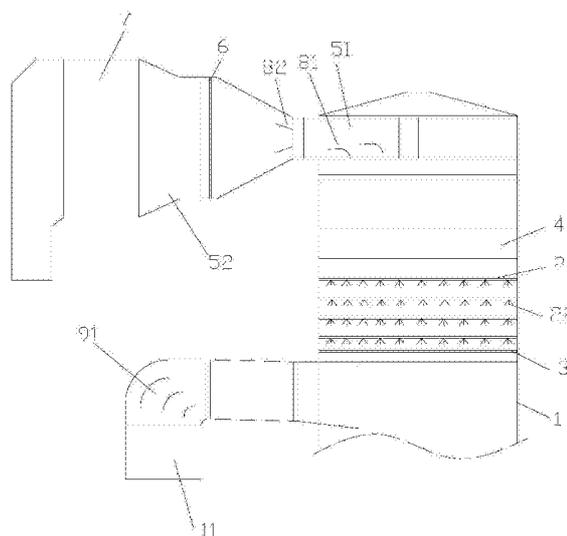
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

三级式分区协同除尘脱硫系统

(57)摘要

本发明公开了一种三级式分区协同除尘脱硫系统,包括设有烟气入口和烟气出口的脱硫塔,脱硫塔内设有喷淋装置,脱硫塔内还设有用于除尘的塔内整流装置及用于脱除雾化颗粒的塔内除雾装置,塔内整流装置位于烟气入口与喷淋装置之间,塔内除雾装置位于喷淋装置与烟气出口之间;脱硫塔内合理地布置喷淋装置、塔内整流装置及塔内除雾装置,含尘气体流经塔内整流装置时微小颗粒在泡沫层内受碰撞和涡流作用被捕捉,然后流经喷淋装置时进一步得到捕捉,流经塔内除雾装置时进一步脱除烟气中携带的雾化颗粒,实现脱硫同时协同深度脱除烟气中的灰尘含量,实现低能耗的排放;本发明在现有脱硫装置的基础上经过适当改造即可实现,能够有效地降低投资和运行成本。



1. 一种三级式分区协同除尘脱硫系统,包括设有烟气入口和烟气出口的脱硫塔,所述脱硫塔内设有喷淋装置,其特征在于:所述脱硫塔内还设有用于除尘的塔内整流装置及用于脱除雾化颗粒的塔内除雾装置,所述塔内整流装置位于烟气入口与喷淋装置之间,所述塔内除雾装置位于喷淋装置与烟气出口之间;所述烟气出口连接有出气烟道,所述出气烟道内沿气体流动方向依次设有用于均化烟气流场的烟道整流装置和用于脱除雾化颗粒的烟道除雾装置;所述烟气入口连接有进气烟道,所述进气烟道内设有用于稳定烟气流场的入口导流装置,所述入口导流装置包括布置在进气烟道拐角内的圆弧板,所述圆弧板的位置与进气烟道拐角对应;所述塔内除雾装置和烟道除雾装置包括框体和设于框体的弯曲的波形板,相邻所述波形板之间设有气流间隙,雾化颗粒从气流间隙通过时碰撞在波形板上形成液膜;波形板的最上部设置朝向气流间隙延伸的挡板;

所述出气烟道内位于烟道整流装置之前还设有用于稳定烟气流场的出口导流装置;所述出气烟道包括平直段和扩张段,所述烟道整流装置和烟道除雾装置均设于扩张段;所述出口导流装置包括弧形板和直板,所述弧形板设在平直段中,所述直板从平直段延伸至扩张段并与扩张段的扩张度相适配。

2. 根据权利要求1所述的三级式分区协同除尘脱硫系统,其特征在于:所述喷淋装置包括横向设置在脱硫塔内的洗涤液喷淋管,所述洗涤液喷淋管上均布有喷淋头。

3. 根据权利要求2所述的三级式分区协同除尘脱硫系统,其特征在于:所述塔内除雾装置与烟气入口之间的距离为0.5-2.5m,所述塔内除雾装置与最下层的洗涤液喷淋管之间的距离为1.0-2.0m。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的三级式分区协同除尘脱硫系统,其特征在于:所述塔内整流装置和烟道整流装置为筛孔型结构或者格栅型结构。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的三级式分区协同除尘脱硫系统,其特征在于:所述塔内整流装置和/或烟道整流装置包括整流板,所述整流板上开设有贯穿板体的整流孔,所述整流孔为圆形、条形或者梭形。

三级式分区协同除尘脱硫系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种除尘脱硫系统,特别涉及一种三级式分区协同除尘脱硫系统。

背景技术

[0002] 目前,我国大型燃煤电厂基本已安装脱硫、脱硝、除尘等环保装置,燃煤电厂烟气对大气的污染得到一定程度控制,但随着经济发展、人民生活水平提高,对大气环境质量的需求也日益提高,相应地推动着更高环保标准出台及新环保法的实施,使得新形势下燃煤电厂烟气污染物排放面临更高的要求;此外,现阶段火电机组配置的烟气环保设施与技术多偏重于达标排放的“粗放型”总量控制,难以满足现有大气环境质量的污染物精细化深度控制需求;尤其是在不同经济水平、环境条件的地区,更是需要适应当地特色的环保技术,以较小代价、针对性地解决区域性大气污染问题。

[0003] 高效脱除微量污染物的湿式电除尘装置(专利申请号201320817795)、烟气高速脱硫湿式电除尘除雾塔(专利申请号201320443909)、湿式电除尘器(专利申请号201320825823)、湿法脱硫除尘一体化装置(专利申请号201320635139)等专利所公开的除尘脱硫系统都是在现有脱硫吸收塔内后增加湿式电除尘装置,其需新增加反应呼吸系统,同时该装置的运行需增加电耗及能耗,建设及运行成本均十分昂贵。脱硫除尘一体化烟气处理器(专利申请号201210425383)通过增设文丘里管脱硫器来提高脱硫除尘效果,运行能耗十分巨大,且不宜用于大机组的运行。旋流塔板脱硫除尘器(专利申请号201320521091)、气液湍流型脱硫除尘器(专利申请号201320728067)均为常规装置,且不宜用于大机组,不能达到超低排放的要求。

[0004] 因此,就需要对现有的除尘脱硫系统进行改进,能够实现高效脱除SO₂,同时协同深度地脱除灰尘,提高脱硫系统的效率,并且能够有效地降低投资和运行成本。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种三级式分区协同除尘脱硫系统,能够实现高效脱除SO₂,同时协同深度地脱除灰尘,提高脱硫系统的效率,并且能够有效地降低投资和运行成本。

[0006] 本发明的三级式分区协同除尘脱硫系统,包括设有烟气入口和烟气出口的脱硫塔,所述脱硫塔内设有喷淋装置,所述脱硫塔内还设有用于除尘的塔内整流装置及用于脱除雾化颗粒的塔内除雾装置,所述塔内整流装置位于烟气入口与喷淋装置之间,所述塔内除雾装置位于喷淋装置与烟气出口之间。

[0007] 进一步,所述烟气出口连接有出气烟道,所述出气烟道内沿气体流动方向依次设有用于均化烟气流场的烟道整流装置和用于脱除雾化颗粒的烟道除雾装置。

[0008] 进一步,所述出气烟道内位于烟道整流装置之前还设有用于稳定烟气流场的出口导流装置;所述出气烟道包括平直段和扩张段,所述烟道整流装置和烟道除雾装置均设于扩张段;所述出口导流装置包括弧形板和直板,所述弧形板设在平直段中,所述直板从平直

段延伸至扩张段并与扩张段的扩张度相适配。

[0009] 进一步,所述烟气入口连接有进气烟道,所述进气烟道内设有用于稳定烟气流场的入口导流装置,所述入口导流装置包括布置在进气烟道拐角内的圆弧板,所述圆弧板的位置与进气烟道拐角对应。

[0010] 进一步,所述喷淋装置包括横向设置在脱硫塔内的洗涤液喷淋管,所述洗涤液喷淋管上均布有喷淋头。

[0011] 进一步,所述塔内除雾装置与烟气入口之间的距离为0.5-2.5m,所述塔内除雾装置与最下层的洗涤液喷淋管之间的距离为1.0-2.0m。

[0012] 进一步,所述塔内整流装置和烟道整流装置为筛孔型结构或者格栅型结构。

[0013] 进一步,所述塔内整流装置和/或烟道整流装置包括整流板,所述整流板上开设有贯穿板体的整流孔,所述整流孔为圆形、条形或者梭形。

[0014] 进一步,所述塔内除雾装置和/或烟道除雾装置包括框体和设于框体的弯曲的波形板,相邻所述波形板之间设有气流间隙,雾化颗粒从气流间隙通过时碰撞在波形板上形成液膜。

[0015] 本发明的有益效果:本发明的三级式分区协同除尘脱硫系统,脱硫塔内合理地布置喷淋装置、塔内整流装置及塔内除雾装置,含尘气体流经塔内整流装置时微小颗粒在泡沫层内受碰撞和涡流作用被捕捉,然后流经喷淋装置时进一步得到捕捉,流经塔内除雾装置时进一步脱除烟气中携带的雾化颗粒,实现脱硫同时协同深度脱除烟气中的灰尘含量,实现低能耗的污染排放;本发明结构简单,在现有脱硫装置的基础上经过适当改造即可实现,能够有效地降低投资和运行成本。

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;

[0018] 图2为本发明的塔内整流装置(或烟道整流装置)的结构示意图;

[0019] 图3为本发明的塔内除雾装置(或烟道除雾装置)的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 如图1至3所示:本实施例的三级式分区协同除尘脱硫系统,包括设有烟气入口和烟气出口的脱硫塔1,所述脱硫塔1内设有喷淋装置,所述脱硫塔1内还设有用于除尘的塔内整流装置3及用于脱除雾化颗粒的塔内除雾装置4,所述塔内整流装置3位于烟气入口与喷淋装置之间,所述塔内除雾装置4位于喷淋装置与烟气出口之间;塔内整流装置3能够形成泡沫层,以对含尘气体进行泡沫吸附;脱硫塔1内合理地布置喷淋装置、塔内整流装置3及塔内除雾装置4,含尘气体流经塔内整流装置3时微小颗粒在泡沫层内受碰撞和涡流作用被捕捉,然后流经喷淋装置时进一步得到捕捉,流经塔内除雾装置4时进一步脱除烟气中携带的雾化颗粒,实现脱硫同时协同深度脱除烟气中的灰尘含量,实现低能耗的污染排放;本系统结构简单,在现有脱硫装置的基础上经过适当改造即可实现,能够有效地降低投资和运行成本。

[0021] 本实施例中,所述烟气出口连接有出气烟道,所述出气烟道内沿气体流动方向依

次设有用于均化烟气流场的烟道整流装置6和用于脱除雾化颗粒的烟道除雾装置7;烟道整流装置6的结构可与塔内整流装置3相同,只是由于脱硫塔1垂直布置,出气烟道水平布置,两整流装置需要改变布置方向以与气体接触实现整流;同理,烟道除雾装置7的结构也可与塔内除雾装置4的结构一致;本实施例中,所述出气烟道内位于烟道整流装置6之前还设有用于稳定烟气流场的出口导流装置;所述出气烟道包括平直段51和扩张段52,所述烟道整流装置6和烟道除雾装置7均设于扩张段52;所述出口导流装置包括弧形板81和直板82,所述弧形板81设在平直段51中,所述直板82从平直段51延伸至扩张段52并与扩张段52的扩张度相适配;平直段51可部分位于脱硫塔1上部与出气口相连,甚至可为脱硫塔1的一部分;扩张段52的纵截面大于平直段51以适应烟道整流装置6和烟道除雾装置7的安装需求,平直段51可呈管状,扩张段52可呈塔状;出口导流装置对烟气进行导流分布,使烟气流场分布均匀;平直段51与扩张段52连接处的倾斜角度即为扩张度。

[0022] 本实施例中,所述烟气入口连接有进气烟道11,所述进气烟道11内设有用于稳定烟气流场的入口导流装置,所述入口导流装置包括布置在进气烟道11拐角内的圆弧板91,所述圆弧板91的位置与进气烟道11拐角对应;入口导流装置与出口导流装置均可采用导流板结构;圆弧板91适应拐角结构,将烟气均匀进入脱硫塔1内。

[0023] 本实施例中,所述喷淋装置包括横向设置在脱硫塔1内的洗涤液喷淋管21,所述洗涤液喷淋管21上均布有喷淋头22;脱硫塔1内腔底部可设置用于存放洗涤液的浆液池,洗涤液喷淋管21通过洗涤泵及相关管道与浆液池连通,实现循环喷淋;此外,脱硫塔1内可设置多层(两层以上)的洗涤液喷淋管21,使得喷淋脱硫更为高效;本实施例中,所述塔内除雾装置4与烟气入口之间的距离为0.5-2.5m,所述塔内除雾装置4与最下层的洗涤液喷淋管21之间的距离为1.0-2.0m;当然,具体距离可根据实际情况而定。

[0024] 本实施例中,所述塔内整流装置3和烟道整流装置6为筛孔型结构或者格栅型结构;优选地,所述塔内整流装置3和烟道整流装置6均包括整流板31,所述整流板31上开设有贯穿板体的整流孔32,所述整流孔32为圆形;整流板31的形状与脱硫塔1内腔及出气烟道内部形状相适配;整流孔32对烟气形成约束,使烟气分布均匀,液传质效果更佳;当然,整流孔32的形状还可以是条形或者梭形。

[0025] 本实施例中,所述塔内除雾装置4和烟道除雾装置7均包括框体41和设于框体41的弯曲的波形板42,相邻所述波形板42之间设有气流间隙43,雾化颗粒从气流间隙43通过时碰撞在波形板42上形成液膜;液膜随气流运动至转弯处被分离下来,未被除去的液滴雾滴在下一个(或者下几个)转弯处继续分离;此外,可在波形板42的最上部设置朝向气流间隙43延伸的挡板(图中未示出),对即将穿过气流间隙43的雾滴进行拦截,增加了雾滴被捕集的机率,提高除雾效果。

[0026] 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,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

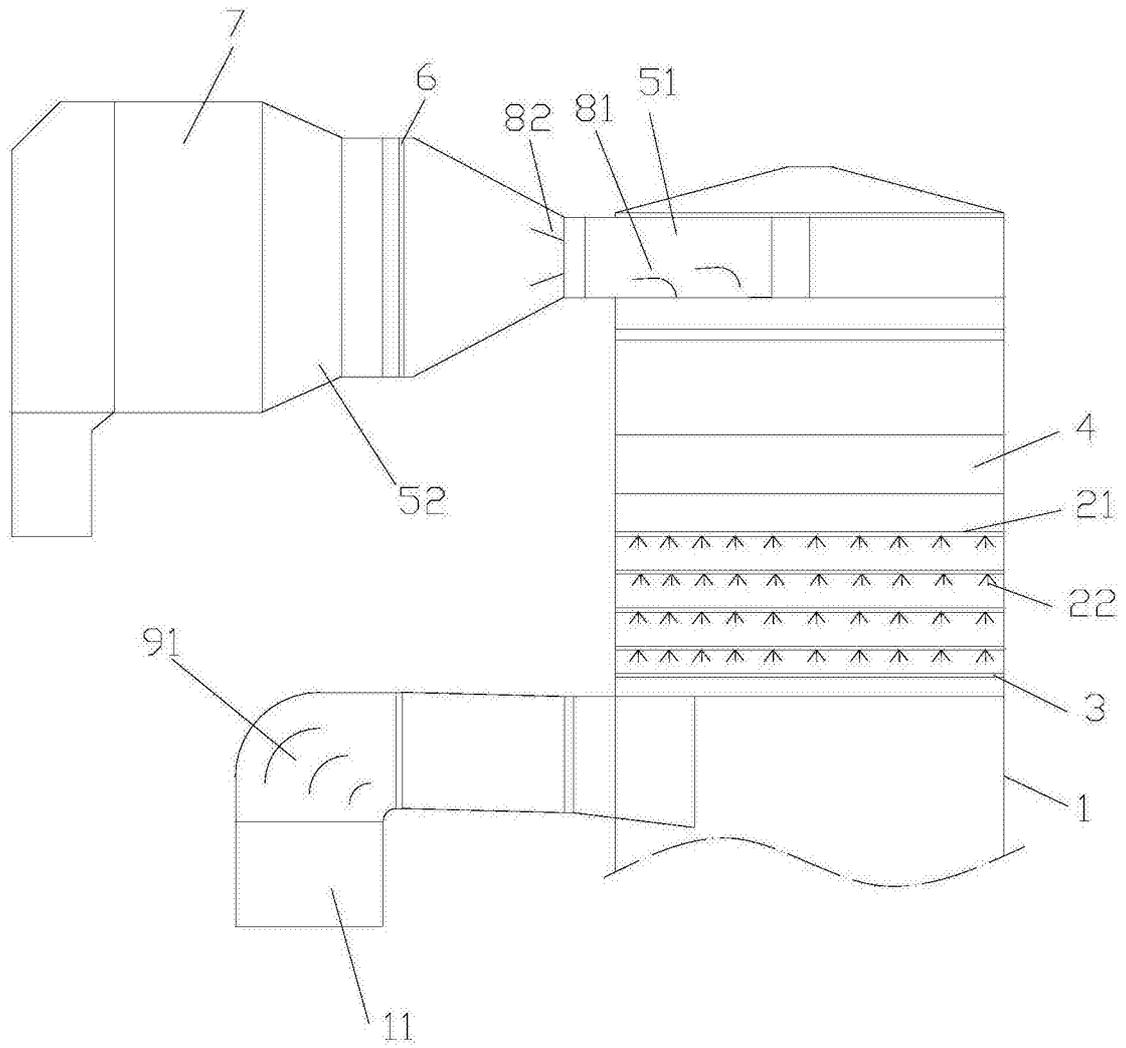


图1

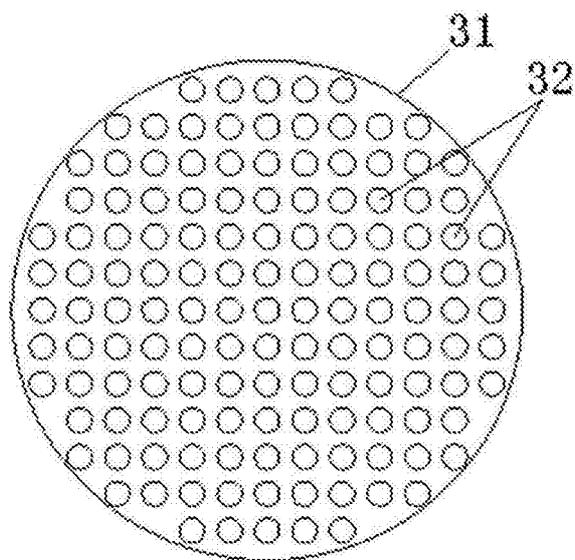


图2

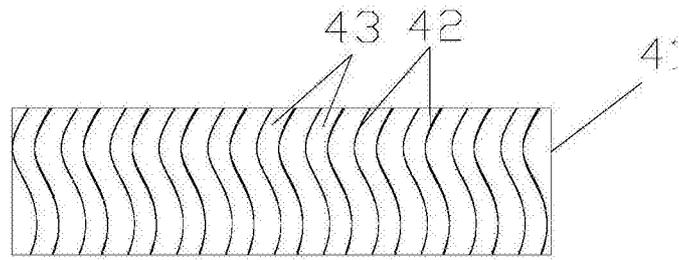


图3