(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209423269 U
(45)授权公告日 2019.09.24

(21)申请号 201821953686.6

(22)申请日 2018.11.26

(73)专利权人 航天环境工程有限公司
地址 300301 天津市西青区滨海高新区滨海科技园日新道188号1号楼1052号

(72)发明人 郭志刚 屈振乐

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209
代理人 韩晓梅

(51)Int.Cl.
B01D 53/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

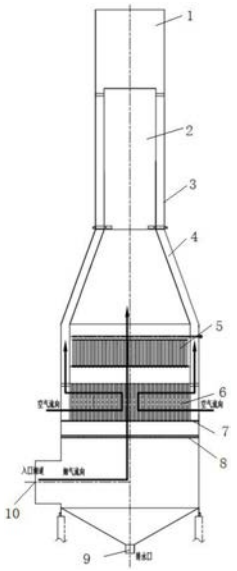
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种湿法脱硫尾部烟气消白塔

(57)摘要

本实用新型涉及一种湿法脱硫尾部烟气消白塔，所述消白塔包括塔体、排水口、进口烟道、匀流装置、冷凝段、风机、除雾段、内筒和顶部出口，所述塔体的底部同轴相连通设置排水口，该塔体的顶部同轴相连通设置顶部出口，所述排水口上方的塔体上同轴间隔设置匀流装置，该匀流装置上方的塔体上同轴间隔设置冷凝段，该冷凝段的下底面的外侧通过密封板与塔体的内壁紧密相连接设置，所述内筒同轴设置于冷凝段、顶部出口之间的塔体内。本消白塔能降低除湿法脱硫后的烟气中水含量和烟气温度，使排入大气中的烟气不再有肉眼能识别的白色烟羽，极大地降低了消白系统的投资和运维，提高了效益，达到了节能减排的目的。



CN 209423269 U

1.一种湿法脱硫尾部烟气消白塔，所述消白塔包括塔体、进口烟道、冷凝段、内筒和顶部出口，所述塔体的顶部同轴相连通设置顶部出口，该塔体的下部相连通设置进口烟道，该进口烟道上方的塔体内同轴设置冷凝段，其特征在于：

所述内筒同轴设置于冷凝段、顶部出口之间的塔体内，该内筒的顶部设置于顶部出口的下方，该内筒与塔体内部之间设置空气流动腔，该空气流动腔与冷凝段的输出端、内筒上方的塔体均相连通设置，所述冷凝段的上表面的外侧同轴紧密连接设置内筒的底部；

所述冷凝段的下底面的外侧通过密封板与塔体的内壁紧密相连接设置，所述冷凝段的输入端能够输入空气，该冷凝段的介质为空气，该冷凝段的输出端与空气流动腔相连通设置，换热后的空气能够进入空气流动腔内并最终与从内筒的出口输出的处理后烟气在内筒上方的塔体顶部汇合在一起，并从顶部出口排出。

2.根据权利要求1所述的湿法脱硫尾部烟气消白塔，其特征在于：所述消白塔还包括排水口、匀流装置、风机和除雾段，所述塔体的底部同轴相连通设置排水口，所述排水口、冷凝段之间的塔体上同轴间隔设置匀流装置，该匀流装置、排水口之间的塔体上设置进口烟道；

所述内筒的下部内同轴紧密设置除雾段，该除雾段设置于冷凝段的上方且与冷凝段相间隔设置；

所述风机与冷凝段的入口相连接设置，该风机能够将空气输入冷凝段内。

3.根据权利要求1所述的湿法脱硫尾部烟气消白塔，其特征在于：所述冷凝段为列管换热器。

4.根据权利要求1所述的湿法脱硫尾部烟气消白塔，其特征在于：所述消白塔还包括冲洗水系统，所述冲洗水系统包括冲洗水输出端，该冲洗水输出端设置于冷凝段、除雾段之间的塔体上，该冲洗水输出端输出的冲洗水能够冲洗掉冷凝段析出的水到塔体底部。

5.根据权利要求2所述的湿法脱硫尾部烟气消白塔，其特征在于：所述除雾段为气动高效除尘除雾器。

6.根据权利要求2所述的湿法脱硫尾部烟气消白塔，其特征在于：所述排水口通过排水泵、排水管道与脱硫塔内相连接设置。

一种湿法脱硫尾部烟气消白塔

技术领域

[0001] 本实用新型属于化工、环保技术领域，尤其是一种湿法脱硫尾部烟气消白塔。

背景技术

[0002] 湿法脱硫后排放的烟气携带大量的水蒸气，湿烟气进入温度较低的环境大气中，造成大量水资源的浪费，还会形成“白烟”现象，产生视觉污染，为企业带来巨大的社会舆论压力。当前，国内85％以上的燃煤电厂和钢铁烧结采用了湿法脱硫工艺，排放的湿烟气温度在45℃～55℃，含湿量近饱和状态。

[0003] 应用较广的湿法烟气消白技术为烟气降温再热消白技术。此技术主要有三级换热器组成，第一组换热器将进入主引风机前的烟气进行一次降温，通常使用2005合金材质的换热器，使烟气由原来的120℃～150℃之间的温度降低到80℃～90℃范围内。第二组换热器在主引风机后，进行一次降温使烟气温度降至60℃。第三组换热器在脱硫塔后，将烟气温度由40℃升高到65℃，实现热量平衡，因此处工作环境在烟气露点温度以下，会有少量SO_3酸性气体凝结，采用氟塑料或者镍铬合金材质，整个系统要稳定运行还需要设置一台小型凉水塔用于调节系统热平衡。整套系统改造工程量较大，投资高，运行费用高和运行过程中故障点多的特点。

[0004] 通过检索，尚未发现与本实用新型专利申请相关的专利公开文献。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有消白技术的不足之处，提供一种湿法脱硫尾部烟气消白塔，该消白塔能降低除湿法脱硫后的烟气中水含量和烟气温度，使排入大气中的烟气不再有肉眼能识别的白色烟羽，极大地降低了消白系统的投资和运维，提高了效益，达到了节能减排的目的。

[0006] 本实用新型解决其技术问题是采取以下技术方案实现的：

[0007] 一种湿法脱硫尾部烟气消白塔，所述消白塔包括塔体、进口烟道、冷凝段、内筒和顶部出口，所述塔体的顶部同轴相连通设置顶部出口，该塔体的下部相连通设置进口烟道，该进口烟道上方的塔体内同轴设置冷凝段；

[0008] 所述内筒同轴设置于冷凝段、顶部出口之间的塔体内，该内筒的顶部设置于顶部出口的下方，该内筒与塔体内部之间设置空气流动腔，该空气流动腔与冷凝段的输出端、内筒上方的塔体均相连通设置，所述冷凝段的上表面的外侧同轴紧密连接设置内筒的底部；

[0009] 所述冷凝段的下底面的外侧通过密封板与塔体的内壁紧密相连接设置，所述冷凝段的输入端能够输入空气，该冷凝段的介质为空气，该冷凝段的输出端与空气流动腔相连通设置，换热后的空气能够进入空气流动腔内并最终与从内筒的出口输出的处理后烟气在内筒上方的塔体顶部汇合在一起，并从顶部出口排出。

[0010] 而且，所述消白塔还包括排水口、匀流装置、风机和除雾段，所述塔体的底部同轴相连通设置排水口，所述排水口、冷凝段之间的塔体上同轴间隔设置匀流装置，该匀流装

置、排水口之间的塔体上设置进口烟道；

[0011] 所述内筒的下部内同轴紧密设置除雾段，该除雾段设置于冷凝段的上方且与冷凝段相间隔设置；

[0012] 所述风机与冷凝段的入口相连接设置，该风机能够将空气输入冷凝段内。

[0013] 而且，所述冷凝段为列管换热器。

[0014] 而且，所述消白塔还包括冲洗水系统，所述冲洗水系统包括冲洗水输出端，该冲洗水输出端设置于冷凝段、除雾段之间的塔体上，该冲洗水输出端输出的冲洗水能够冲洗掉冷凝段析出的水到塔体底部。

[0015] 而且，所述除雾段为气动高效除尘除雾器。

[0016] 而且，所述排水口通过排水泵、排水管道与脱硫塔内相连接设置。

[0017] 如上所述的湿法脱硫尾部烟气消白塔在烟气消白方面中的应用。

[0018] 本实用新型取得的优点和积极效果是：

[0019] 1、本消白塔包括塔体、进口烟道、冷凝段、内筒和顶部出口，在使用时，烟气通过进口烟道进入塔体，然后进入冷凝段以降低烟气温度，析出的水落入塔体底部，烟气经过内筒、用于冷凝的空气经过空气流动腔，最后烟气与用于冷凝的空气会合后排入大气中；内筒分开烟气与空气可防止烟气中的冷凝水沿空气流动腔进入冷凝器，使烟气在上升过程中产生的大液滴被内筒壁板捕捉，减少烟气中大液滴夹带；另外，内筒上方烟气与空气接触会产生小液滴，在烟囱内经过一段距离到达烟囱顶部之前，非饱和烟气混合气再次蒸发这些小液滴，使排放到大气中的混合烟气不再有白色羽烟，该消白塔能降低除湿法脱硫后的烟气中水含量和烟气温度，使排入大气中的烟气不再有肉眼能识别的白色烟羽，极大地降低了消白系统的投资和运维，提高了效益，达到了节能减排的目的。

[0020] 2、本消白塔包括塔体、排水口、进口烟道、匀流装置、冷凝段、风机、除雾段、内筒和顶部出口，在使用时，烟气可以水平或垂直进入匀流装置，经过匀流后烟气进入冷凝段以降低烟气温度，析出的水经塔体底部排水口流出，烟气再经过除雾段除去部分水滴，最后烟气与用于冷凝的空气会合后排入大气中，该消白塔能降低除湿法脱硫后的烟气中水含量和烟气温度，使排入大气中的烟气不再有肉眼能识别的白色烟羽，极大地降低了消白系统的投资和运维，提高了效益，达到了节能减排的目的。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型消白塔的结构连接主视图；

[0022] 图2为图1中冷凝段中的空气流向的俯视示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合通过具体实施例对本实用新型作进一步详述，以下实施例只是描述性的，不是限定性的，不能以此限定本实用新型的保护范围。

[0024] 本实用新型未具体详细描述的结构，均可以理解为本领域的常规结构。

[0025] 一种湿法脱硫尾部烟气消白塔，如图1和图2所示，所述消白塔包括塔体3、进口烟道10、冷凝段6、内筒2和顶部出口1，所述塔体的顶部同轴相连通设置顶部出口，该塔体的下部相连通设置进口烟道，该进口烟道上方的塔体内同轴设置冷凝段。

[0026] 本实用新型的创新点在于：

[0027] 所述内筒同轴设置于冷凝段、顶部出口之间的塔体内，该内筒的顶部设置于顶部出口的下方，该内筒与塔体内部之间设置空气流动腔4，该空气流动腔与冷凝段的输出端、内筒上方的塔体均相连通设置，所述冷凝段的上表面的外侧同轴紧密连接设置内筒的底部；

[0028] 所述冷凝段的下底面的外侧通过密封板7与塔体的内壁紧密相连接设置，所述冷凝段的输入端能够输入空气，该冷凝段的介质为空气，该冷凝段的输出端与空气流动腔相连通设置，换热后的空气能够进入空气流动腔内并最终与从内筒的出口输出的处理后烟气在内筒上方的塔体顶部汇合在一起，并从顶部出口排出。

[0029] 本消白塔包括塔体、进口烟道、冷凝段、内筒和顶部出口，在使用时，烟气通过进口烟道进入塔体，然后进入冷凝段以降低烟气温度，析出的水落入塔体底部，烟气经过内筒、用于冷凝的空气经过空气流动腔，最后烟气与用于冷凝的空气会合后排入大气中；内筒分开烟气与空气可防止烟气中的冷凝水沿空气流动腔进入冷凝器，使烟气在上升过程中产生的大液滴被内筒壁板捕捉，减少烟气中大液滴夹带；另外，内筒上方烟气与空气接触会产生小液滴，在烟囱内经过一段距离到达烟囱顶部之前，非饱和烟气混合气再次蒸发这些小液滴，使排放到大气中的混合烟气不再有白色羽烟，该消白塔能降低除湿法脱硫后的烟气中水含量和烟气温度，使排入大气中的烟气不再有肉眼能识别的白色烟羽，极大地降低了消白系统的投资和运维，提高了效益，达到了节能减排的目的。

[0030] 在本实施例中，所述消白塔还包括排水口9、匀流装置8、风机(图中未示出)和除雾段5，所述塔体的底部同轴相连通设置排水口，用于排出冷凝段、除雾段流下的水，所述排水口、冷凝段之间的塔体上同轴间隔设置匀流装置，该匀流装置、排水口之间的塔体上设置进口烟道；

[0031] 所述内筒的下部内同轴紧密设置除雾段，该除雾段设置于冷凝段的上方且与冷凝段相间隔设置；

[0032] 所述风机与冷凝段的入口相连接设置，该风机能够将空气输入冷凝段内。

[0033] 本消白塔还包括排水口、匀流装置、风机和除雾段，在使用时，烟气可以水平或垂直进入匀流装置，经过匀流后烟气进入冷凝段以降低烟气温度，析出的水经塔体底部排水口流出，烟气再经过除雾段除去部分水滴，最后烟气与用于冷凝的空气会合后排入大气中，该消白塔能降低除湿法脱硫后的烟气中水含量和烟气温度，使排入大气中的烟气不再有肉眼能识别的白色烟羽，极大地降低了消白系统的投资和运维，提高了效益，达到了节能减排的目的。

[0034] 在本实施例中，所述冷凝段为列管换热器。

[0035] 在本实施例中，所述消白塔还包括冲洗水系统(图中未示出)，所述冲洗水系统包括冲洗水输出端，该冲洗水输出端设置于冷凝段、除雾段之间的塔体上，该冲洗水输出端输出的冲洗水能够冲洗掉冷凝段析出的水到塔体底部。

[0036] 在本实施例中，所述除雾段为气动高效除尘除雾器。

[0037] 在本实施例中，所述排水口通过排水泵、排水管道(图中未示出)与脱硫塔内相连接设置。

[0038] 本湿法脱硫尾部烟气消白塔的一种工作过程是：

[0039] 烟气通过进口烟道进入塔体底部，向上穿过匀流装置使烟气均匀后进入冷凝段(可以为列管换热器)，在冷凝段析出的水(经冲洗水被冲洗水冲到)流到塔体底部，经排水口流出(可以经排水泵、排水管道返回脱硫塔内)，烟气再经过内筒进入除雾段除去部分水滴，沿内筒上升一段距离，在冷凝段由鼓风机(鼓风机可以设置为对称布置)将空气从塔体外送入冷凝段，经过冷凝段后的空气进入外筒沿内筒与外筒之间空间(即空气流动腔)上升一段距离，在内筒顶部空气与处理后的烟气会合后排入大气中，特别地，冷却用空气和减温后的空气用内筒隔开后再汇合排入大气中。

[0040] 尽管为说明目的公开了本实用新型的实施例，但是本领域的技术人员可以理解：在不脱离本实用新型及所附权利要求的精神和范围内，各种替换、变化和修改都是可能的，因此，本实用新型的范围不局限于实施例所公开的内容。

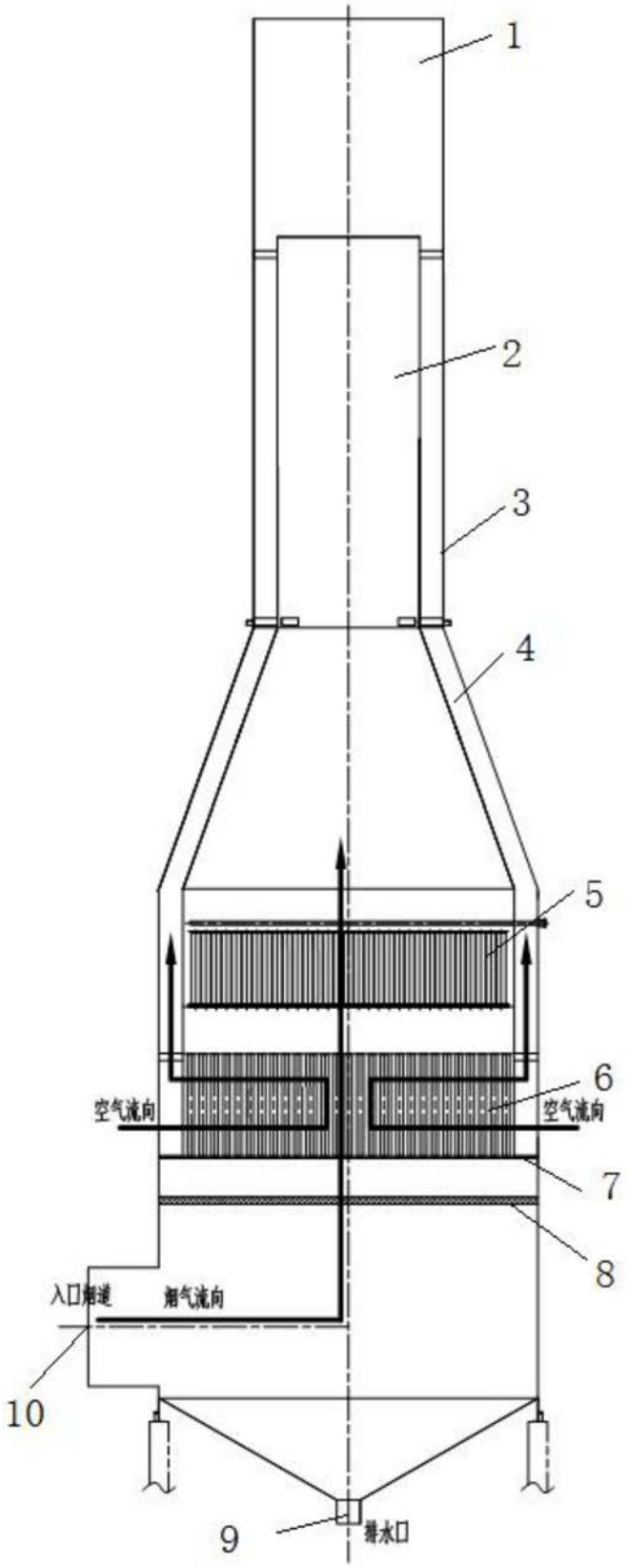


图1

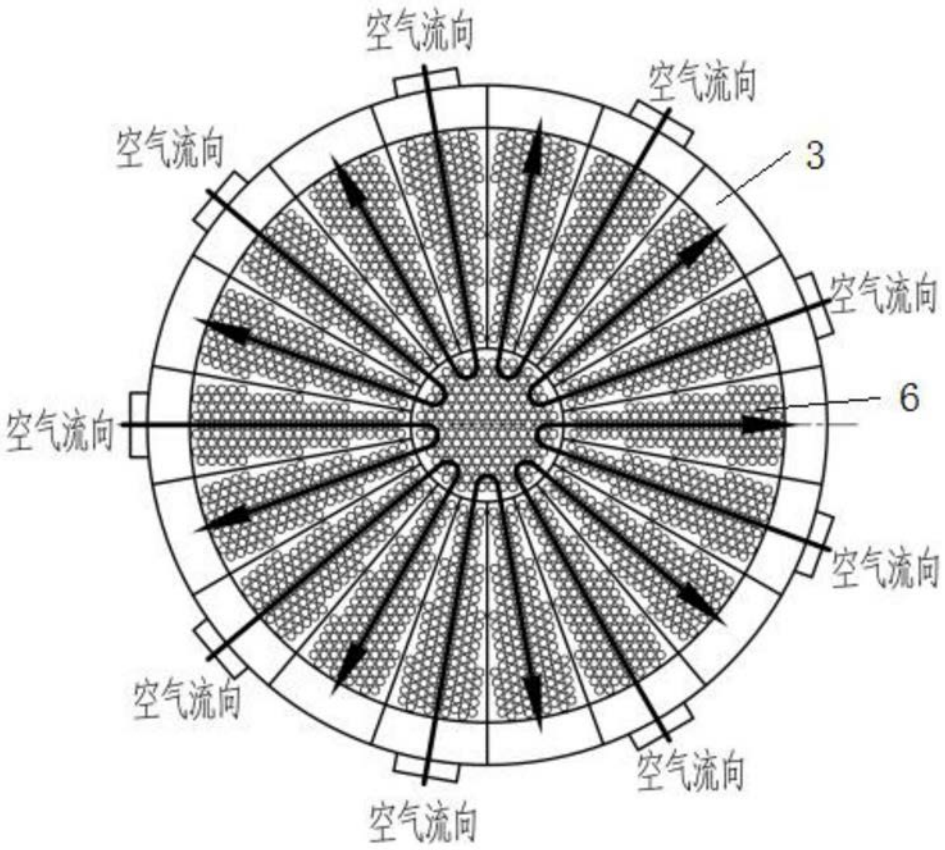


图2