



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104874252 B

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201510252784.1

审查员 唐湘

(22)申请日 2015.05.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104874252 A

(43)申请公布日 2015.09.02

(73)专利权人 田鹏程

地址 100097 北京市丰台区南四环西路186
号4区汉威国际广场7号楼7层

(72)发明人 赵云才 王亮

(74)专利代理机构 北京中海智圣知识产权代理
有限公司 11282

代理人 李奎书

(51)Int.Cl.

B01D 50/00(2006.01)

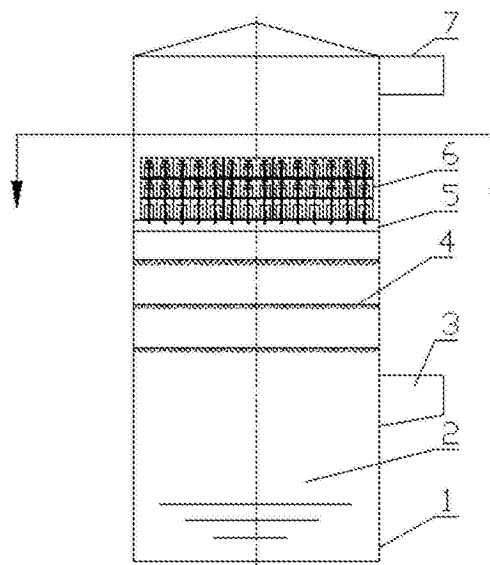
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

多级多气旋除雾除尘装置

(57)摘要

本发明涉及多级多气旋除雾除尘装置,包括吸收塔,吸收塔的外侧顶部设有烟气出口,吸收塔的外侧中部设有烟气进口,吸收塔的内侧底部设有浆池,以及设置于吸收塔的内壁的喷淋层,喷淋层的上方设有若干除雾除尘器及用于固定所述除雾除尘器的网格支撑体。本发明的优越效果在于:多级多气旋除雾除尘装置的系统阻力小,除雾除尘净化效果高。在同等净化率的情况下,本发明多级多气旋除雾除尘装置不耗电,能耗低,避免了传统湿式除尘设备在清洗时停止放电引发粉尘排放峰值的缺陷。与此同时,本发明还解决了电除尘改造的空间要求高、难度大、改造周期长、初投资和运行费用高的问题,只需要利用原有吸收塔进行改造,不改变吸收塔的外部结构。



1. 多级多气旋除雾除尘装置,包括吸收塔,吸收塔的外侧顶部设有烟气出口,吸收塔的外侧中部设有烟气进口,吸收塔的内侧底部设有浆池,以及设置于吸收塔的内壁的喷淋层,喷淋层的上方设有若干除雾除尘器及用于固定所述除雾除尘器的网格支撑体;其特征在于,所述除雾除尘器采用上下串联式布置;所述除雾除尘器包括内气旋筒及设置于内气旋筒内部的内气旋叶片,所述内气旋叶片由内气旋筒的中心向外延伸至内气旋筒的内壁,内气旋筒的中心设有冲洗水管,所述冲洗水管设有与其连通的内冲洗喷嘴;内气旋筒的外侧设有若干与其同轴设置的外气旋筒,所述冲洗水管由内气旋筒向上或向下延伸至外气旋筒,所述内气旋筒与外气旋筒之间、外气旋筒与外气旋筒之间均设有外气旋叶片。

2. 根据权利要求1所述的多级多气旋除雾除尘装置,其特征在于,设置于内气旋筒与外气旋筒之间的冲洗水管上设有与其连通的外冲洗喷嘴。

3. 根据权利要求1所述的多级多气旋除雾除尘装置,其特征在于,所述内气旋叶片和外气旋叶片的倾斜角度均在 20° — 60° 、且其投影重叠率在 -20% — $+50\%$ 。

4. 根据权利要求1所述的多级多气旋除雾除尘装置,其特征在于,所述冲洗水管上设有与其同轴设置的盲筒。

5. 根据权利要求1所述的多级多气旋除雾除尘装置,其特征在于,所述喷淋层与除雾除尘器之间的距离为1-3m。

6. 根据权利要求1所述的多级多气旋除雾除尘装置,其特征在于,所述除雾除尘器之间、以及除雾除尘器与吸收塔的内壁之间均采用盲板封堵。

7. 根据权利要求1或3所述的多级多气旋除雾除尘装置,其特征在于,所述内气旋叶片、外气旋叶片材料均采用耐酸不锈钢、加涂玻璃鳞片防腐层的碳钢、玻璃钢、PP和PVC中的一种。

多级多气旋除雾除尘装置

技术领域

[0001] 本发明涉及烟气深度净化技术领域,具体涉及一种多级多气旋除雾除尘装置。

背景技术

[0002] 目前,中国工业尾气、烟气污染治理技术较多,其中比较成熟、具有代表性的技术有:治理二氧化硫污染的石灰石-石膏法、氨法、双碱法等湿法脱硫技术,湿法脱硫技术的喷淋洗涤净化后均需安装除雾器去除喷淋过程中产生的微小液滴;就目前实际情况,无论是平板式除雾器还是屋脊式除雾器对小于5um液滴及烟气中小于5um粉尘以及构成PM2.5的气溶胶的硫酸根、亚硫酸根、硝酸根、亚硝酸根等微小颗粒物的去除效率很难达到效率达到环保要求。为满足愈来愈严格的环保要求,湿法脱硫装置后端均需加装湿式电除尘装置进行适度净化。虽然湿式电除尘能有效去除微小颗粒物,但湿式电除尘存在着工艺设备庞大笨重,占用空间大,初投资高,运行能耗高,在已建项目上改造难度大等诸多问题。

[0003] 公开号为CN104226073A的中国公开了一种用于烟气处理的除雾除尘装置以及烟气除雾除尘系统,包括冷却装置,其中:所述冷却装置的吸热部分位于烟气流动的路径上;所述冷却装置的吸热部分能将所述烟气冷却至水露点以下;所述冷却装置的吸热部分包括至少一根换热管,其中:所述冷却装置的散热部分的冷却介质输出端口与所述换热管的冷却介质进口相连通,所述冷却装置的散热部分的冷却介质输入端口与所述换热管的冷却介质出口相连通。所述冷却装置的吸热部分包括至少两排所述换热管,其中:所述换热管为氟塑料材质,且每排所述换热管包括至少两根所述换热管;每根所述换热管的轴向方向均与所述烟气的流动方向相垂直;同一排内的所述换热管的轴心线位于同一平面上,所述平面的延展方向与所述烟气的流动方向相平行;相邻排的所述换热管之间的间距尺寸为所述换热管直径尺寸的2~3倍。该除雾除尘装置为传统的除尘除雾设备,且结构复杂耗能大、改造成本高,实用性差。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术中的不足,提供一种用于湿法脱硫装置喷淋之后高效除尘除雾的多级多气旋除雾除尘装置。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 多级多气旋除雾除尘装置,包括吸收塔,吸收塔的外侧顶部设有烟气出口,吸收塔的外侧中部设有烟气进口,吸收塔的内侧底部设有浆池,以及设置于吸收塔的内壁的喷淋层,喷淋层的上方设有若干除雾除尘器及用于固定所述除雾除尘器的网格支撑体;所述除雾除尘器采用上下串联式布置;所述除雾除尘器包括内气旋筒及设置于内气旋筒内部的内气旋叶片,所述内气旋叶片由内气旋筒的中心向外延伸至内气旋筒的内壁,内气旋筒的中心设有冲洗水管,所述冲洗水管设有与其连通的內冲洗喷嘴;内气旋筒的外侧设有若干与其同轴设置的外气旋筒,所述冲洗水管由内气旋筒向上或向下延伸至外气旋筒,所述内气旋筒与外气旋筒之间、外气旋筒与外气旋筒之间均设有外气旋叶片。

[0007] 所述的技术方案优选为,设置于内气旋筒与外气旋筒之间的冲洗水管上设有与其连通的外冲洗喷嘴。

[0008] 所述的技术方案优选为,所述内气旋叶片和外气旋叶片的倾斜角度均在 20° — 60° 、且其投影重叠率在 -20% — $+50\%$ 。

[0009] 所述的技术方案优选为,所述冲洗水管上设有与其同轴设置的盲筒。

[0010] 所述的技术方案优选为,所述喷淋层与除雾除尘器之间的距离为1—3m。

[0011] 所述的技术方案优选为,所述除雾除尘器之间、以及除雾除尘器与吸收塔的内壁之间均采用盲板封堵。

[0012] 所述的技术方案优选为,所述内气旋叶片、外气旋叶片材料均采用耐酸不锈钢、加涂玻璃鳞片防腐层的碳钢、玻璃钢、PP和PVC中的一种。

[0013] 本发明所述多级多气旋除雾除尘装置用于脱硫装置,特别适用于湿法脱硫装置的喷淋层之后的除雾除尘气溶胶颗粒物。本发明所述多级多气旋除雾除尘装置的工作原理是:利用吸收塔内烟气的动能,当烟气经过除雾除尘装置的内气旋叶片、外气旋叶片时,在内气旋叶片与内气旋筒的筒壁之间、所述外气旋叶片与外气旋筒的筒壁之间产生气液撞击,烟气中的细小液滴、细微粉尘颗粒、气溶胶等微小颗粒物互相碰撞团聚凝聚成较大液滴。通过设置于内气旋筒及外气旋筒内的冲洗喷嘴有序喷出雾化水,之后在内气旋筒及外气旋筒的内表面建立起液膜捕捉凝聚后的液滴,进而达到去除颗粒净化烟气的目的。烟气在流过内气旋叶片及外气旋叶片后,由原来垂直向上的流动变成了旋转上升流动,烟气中的粉尘颗粒及液滴在离心力的作用下向内气旋筒及外气旋筒的内壁移动,从而更高效地去除烟气中的液滴、粉尘颗粒。

[0014] 与现有技术相比,本发明的优越效果在于:所述多级多气旋除雾除尘装置的系统阻力小,除雾除尘净化效果高。通过本装置能有效去除烟气中的微小液滴、细微粉尘颗粒、气溶胶等微小颗粒物。烟气经喷淋层净化后经过除雾除尘器时,在所述除雾除尘器及其上方形成气液两相的剧烈转动及扰动,使烟气中的细小液滴、粉尘颗粒、气溶胶等微小颗粒互相碰撞团聚凝聚成较大液滴、且较大液滴再被内气旋筒及外气旋筒的内壁的液膜捕获达到去除微小颗粒物的净化目的,从而提高烟气中微小颗粒物的脱除效率,除尘效率高,达到 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。

[0015] 与传统的实现同样效果的湿式电除尘相比,在同等净化率的情况下,本发明多级多气旋除雾除尘装置不耗电,能耗低,避免了传统湿式除尘设备在清洗时停止放电引发粉尘排放峰值的缺陷。与此同时,本发明还解决了电除尘改造的空间要求高、难度大、改造周期长、初投资和运行费用高的问题,只需要利用原有吸收塔进行改造,不改变吸收塔的外部结构。

附图说明

[0016] 图1为本发明所述多级多气旋除雾除尘装置的结构示意图;

[0017] 图2为图1所述多级多气旋除雾除尘装置的A-A向剖视结构示意图;

[0018] 图3为图1所述所述除雾除尘装置的结构示意图。

[0019] 附图标识如下:

[0020] 1-吸收塔、2-浆池、3-烟气进口、4-喷淋层、5-网格支撑体、6-除雾除尘器、61-内气

旋筒、62-内气旋叶片、63-冲洗水管、631-盲筒、64-内冲洗喷嘴、65-外气旋筒、66-外气旋叶片、67-外冲洗喷嘴、7-烟气出口、8-盲板。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明具体实施方式作进一步详细说明。

[0022] 如附图1-3所示,本发明提供的多级多气旋除雾除尘装置,包括吸收塔1,吸收塔1的外侧顶部设有烟气出口7,吸收塔1的外侧中部设有烟气进口3,吸收塔1的内侧底部设有浆池2,以及设置于吸收塔1的内壁的喷淋层4,喷淋层4的上方设有若干除雾除尘器6及用于固定所述除雾除尘器6的网格支撑体5;所述除雾除尘器6采用上下串联式布置;所述除雾除尘器6包括内气旋筒61及设置于内气旋筒61内部的内气旋叶片62,所述内气旋叶片62由内气旋筒61的中心向外延伸至内气旋筒61的内壁,内气旋筒61的中心设有冲洗水管63,所述冲洗水管63设有与其连通的内冲洗喷嘴64;内气旋筒61的外侧设有若干与其同轴设置的外气旋筒65,所述冲洗水管63由内气旋筒61向上延伸至外气旋筒65,内气旋筒61的外侧设置3只外气旋筒65,所述内气旋筒61与外气旋筒65之间、外气旋筒65与外气旋筒65之间均设有外气旋叶片66。所述内气旋叶片62与外气旋叶片66均已同心圆方式组合排列。

[0023] 为了提高除雾除尘效果,通过设置于内气旋筒61与外气旋筒65之间的冲洗水管63上安装与其连通的外冲洗喷嘴67。本发明设置的内冲洗喷嘴64、外冲洗喷嘴67有序喷水建立液滴及微尘捕获水膜和清除内气旋筒61、外气旋筒66的内壁上的污染物。所述内气旋叶片62和外气旋叶片66的倾斜角度均在 20° — 60° 、且其投影重叠率在 -20% — $+50\%$ 。所述倾斜角度是相对于除雾除尘器的横截面而言的,具体指内气旋叶片62与其正投影之间的夹角、及外气旋叶片66与其正投影之间的夹角。所述投影重叠率为(所有叶片正投影的重叠面积-所有叶片正投影间的间隙面积)/所有叶片正投影的面积之和。

[0024] 所述冲洗水管63上设有与其同轴设置的盲筒631,设置与冲洗水管63同轴的盲筒631利于捕获微小颗粒的面积,提高除雾除尘的效果。所述喷淋层4与除雾除尘器6之间的距离为1-3m。所述除雾除尘器6之间、以及除雾除尘器6与吸收塔1的内壁之间均采用盲板8封堵。所述内气旋叶片62、外气旋叶片66的材料均采用耐酸不锈钢、加涂玻璃鳞片防腐层的碳钢、玻璃钢、PP和PVC中的一种。

[0025] 所述多级多气旋除雾除尘装置能设置多个单元型除雾除尘器6。如果吸收塔1的直径较小,采用一个单元型除雾除尘器。每个吸收塔1内单元型除雾除尘器的数量由吸收塔1的直径确定,以最大数量的排布为准。每个单元型除雾除尘器6之间、除雾除尘器6与吸收塔1塔壁之间的空隙采用盲板8封堵,所述盲板8同时起到限位及固定的作用。

[0026] 本发明所述除雾除尘器6为三级,具体的级数根据最终需要的除雾除尘效果确定。所述内气旋叶片62、外气旋叶片66实现对烟气及烟气中微小颗粒物的运动方向的改变和加速,从而使烟气中水滴和微小颗粒物形成湍流并充分撞击,使烟气中的细小液滴、细微粉尘颗粒、气溶胶等微小颗粒物互相碰撞团聚凝聚成较大液滴。由于烟气通过内气旋叶片62、外气旋叶片66后其流动方式为在内气旋筒61、外气旋筒65内旋转上升,烟气中的液滴在离心力的作用下从烟气中分离达到内气旋筒61及外气旋筒65的内表面,然后被内气旋筒61、外气旋筒65内壁表面液膜捕获达到高效去除微小颗粒物的净化目的。本发明所述多级多气旋除雾除尘装置广泛适用于燃煤、燃油、燃气火力发电厂、冶金、化工、固废(垃圾)处理行业的

烟气净化。

[0027] 本发明并不限于上述实施方式,在不背离本发明的实质内容的情况下,本领域技术人员可以想到的任何变形、改进、替换均落入本发明的范围。

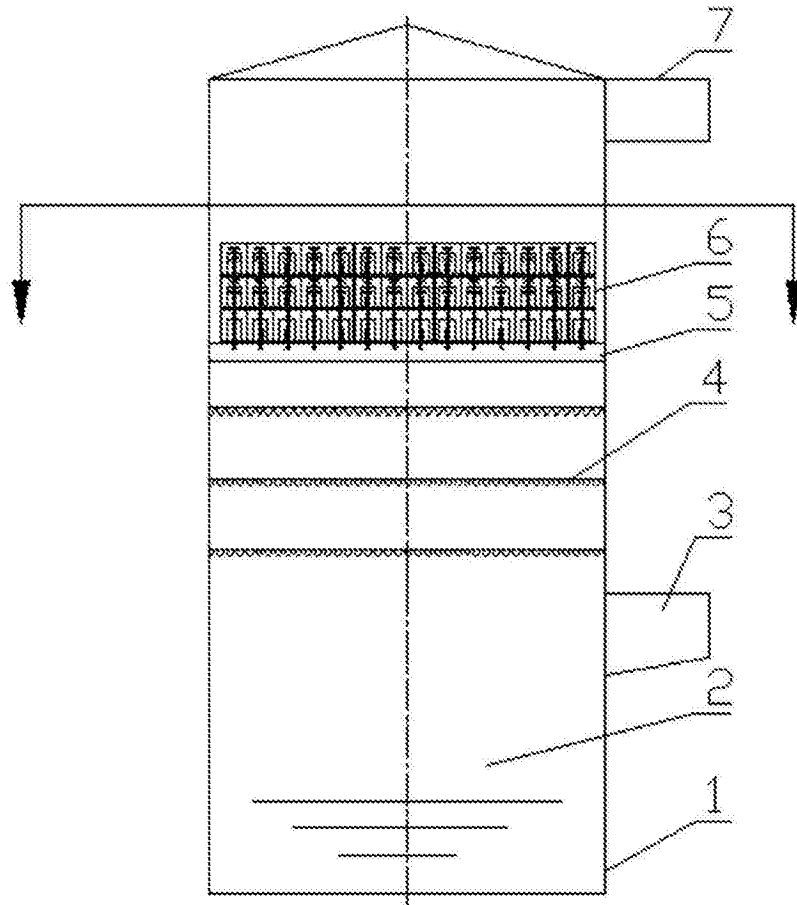


图1

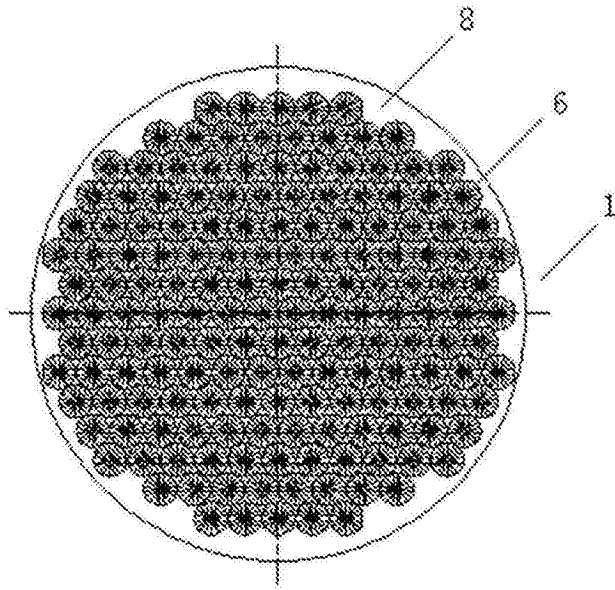


图2

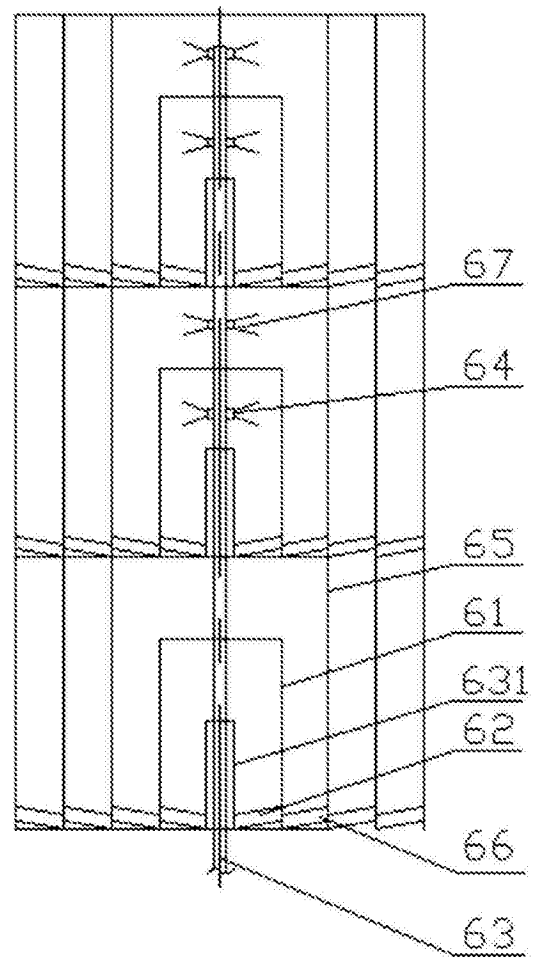


图3