



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204582907 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201520197916. 0

B01D 50/00(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 04. 02

(73) 专利权人 北京中能诺泰节能环保技术有限  
责任公司

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

(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 胡静

(51) Int. Cl.

B01D 53/18(2006. 01)

B01D 53/24(2006. 01)

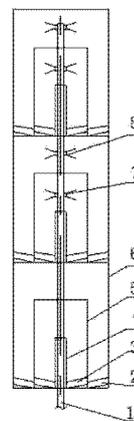
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种多级双气旋除雾除尘器及含有多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔

(57) 摘要

本实用新型涉及烟气深度净化技术领域,具体涉及一种多级双气旋除雾除尘器及含有多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔。本实用新型提供了一种多级双气旋除雾除尘器,包括设置若干个双气旋器,双气旋器包括内气旋筒,内气旋筒内部设有盲筒,盲筒内设有冲洗水管,内气旋筒外侧设有外气旋叶片,盲筒外设有内气旋叶片,内气旋筒内部在冲洗水管上设有第一冲洗喷嘴,内气旋筒外部的冲洗水管上设有第二冲洗喷嘴。本实用新型提供一种含有多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔,包括底部设有浆池的吸收塔,浆池设有烟气进口,烟气进口的上部设有喷淋结构,喷淋结构的上部设有支撑架,支撑架上设多级双气旋除雾除尘器,在吸收塔的侧壁上设有与外部贯通的烟气出口。



1. 一种多级双气旋除雾除尘器 (14), 其特征在于, 所述除雾除尘器 (14) 包括设置在外气旋筒 (6) 内部的若干个双气旋器, 所述双气旋器包括内气旋筒 (5), 所述内气旋筒 (5) 内部设有盲筒 (4), 所述盲筒 (4) 内设有冲洗水管 (1), 所述内气旋筒 (5) 外侧设有外气旋叶片 (2), 所述盲筒 (4) 外设有内气旋叶片 (3), 所述内气旋筒 (5) 内部在冲洗水管 (1) 上设有第一冲洗喷嘴 (7), 在所述内气旋筒 (5) 外部的冲洗水管 (1) 上设有第二冲洗喷嘴 (8)。

2. 根据权利要求 1 所述多级双气旋除雾除尘器 (14), 其特征在于, 所述双气旋器为多个且为上下串联方式连接的多级双气旋器。

3. 根据权利要求 2 所述多级双气旋除雾除尘器 (14), 其特征在于, 所述多级双气旋器的多个外气旋叶片 (2) 和内气旋叶片 (3) 以同心圆方式排列。

4. 根据权利要求 3 所述多级双气旋除雾除尘器 (14), 其特征在于, 所述外气旋叶片 (2) 和内气旋叶片 (3) 具有倾斜角。

5. 根据权利要求 4 所述多级双气旋除雾除尘器 (14), 其特征在于, 所述倾斜角范围为  $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ , 投影重叠率范围为  $-20\% \sim +50\%$ 。

6. 一种含有根据权利要求 1 至 5 任一所述多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔, 其特征在于, 所述脱硫吸收塔包括底部设有浆池 (10) 的吸收塔 (9), 所述浆池 (10) 的上部设有与外部贯通的烟气进口 (11), 所述烟气进口 (11) 的上部设有由若干个喷淋层 (12) 构成的喷淋结构, 所述喷淋结构的上部设有支撑架 (13), 所述支撑架 (13) 上设置多级双气旋除雾除尘器 (14), 所述多级双气旋除雾除尘器 (14) 的上部在吸收塔 (9) 的侧壁上设有与外部贯通的烟气出口 (15)。

7. 根据权利要求 6 所述多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔, 其特征在于, 所述多级双气旋除雾除尘器 (14) 的底部设有气旋隔板 (16)。

8. 根据权利要求 7 所述多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔, 其特征在于, 所述气旋隔板 (16) 为同心环形且为多环形重叠结构。

9. 根据权利要求 7 所述多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔, 其特征在于, 相邻的所述气旋隔板 (16) 之间距离为  $0.15 \sim 1.5$  米。

10. 根据权利要求 7 所述多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔, 其特征在于, 所述气旋隔板高度为  $0.1 \sim 1$  米。

## 一种多级双气旋除雾除尘器及含有多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气深度净化技术领域,具体涉及一种多级双气旋除雾除尘器及含有多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔。

### 背景技术

[0002] 目前,中国国内烟气或工业尾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(SO<sub>2</sub>)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5μm液滴及烟气中小于5μm粉尘以及构成PM<sub>2.5</sub>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,湿法脱硫器后端均需加装湿式电除尘器进行适度净化。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] 中国专利(CN 203724967 U)公开了一种水雾除尘装置,包括管道、U型舱体、螺旋式水雾分离器,所述管道前端内部设有引风机,所述管道出口与U型舱体进口连接,所述螺旋式水雾分离器与U型舱体出口连接,所述U型舱体顶端内部设有两个喷头,所述在U型舱体与螺旋式水雾分离器下边设有沉淀池,所述沉淀池前端设有进水孔与排污孔,所述沉淀池内部设有两个过滤网,所述喷头的进水口与沉淀池连接,所述喷头的进水管上设有水泵。该实用新型未能解决对小于5μm液滴及烟气中小于5μm粉尘以及构成PM<sub>2.5</sub>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。

### 实用新型内容

[0004] 为了克服现有技术中的缺陷,本实用新型提供的多级双气旋除雾除尘器及含有多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔,在用于湿法脱硫器的喷淋层之后的除尘除雾除气溶胶等微小颗粒物时利用吸收塔内烟气的动能,使烟气经过气旋器时在气旋器的叶片与气旋筒壁产生气液撞击使烟气中的液滴、粉尘颗粒、气溶胶等颗粒物互相碰撞团聚凝聚成大液滴,大液滴再被气旋筒表面液膜捕获达到去除颗粒物的净化目的。

[0005] 本实用新型是通过如下技术方案实现的:一种多级双气旋除雾除尘器,包括设置在外气旋筒内部的若干个双气旋器,所述双气旋器包括内气旋筒,所述内气旋筒内部设有盲筒,所述盲筒内设有冲洗水管,所述内气旋筒外侧设有外气旋叶片,所述盲筒外设有内气旋叶片,所述内气旋筒内部在冲洗水管上设有第一冲洗喷嘴,在所述内气旋筒外部的冲洗水管上设有第二冲洗喷嘴。

[0006] 进一步地,所述双气旋器为多个且为上下串联方式连接的多级双气旋器。

[0007] 进一步地,所述多级双气旋器的多个外气旋叶片和内气旋叶片以同心圆方式排列。

[0008] 进一步地,所述外气旋叶片和内气旋叶片具有倾斜角。

[0009] 进一步地,所述倾斜角范围为  $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ , 投影重叠率范围为  $-20\% \sim +50\%$ 。

[0010] 本实用新型还提供了一种含有多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔,所述脱硫吸收塔包括底部设有浆池的吸收塔,所述浆池的上部设有与外部贯通的烟气进口,所述烟气进口的上部设有由若干个喷淋层构成的喷淋结构,所述喷淋结构的上部设有支撑架,所述支撑架上设置多级双气旋除雾除尘器,所述多级双气旋除雾除尘器的上部在吸收塔的侧壁上设有与外部贯通的烟气出口。

[0011] 进一步地,所述多级双气旋除雾除尘器的底部设有气旋隔板。

[0012] 进一步地,所述气旋隔板为同心环形且为多环形重叠结构。

[0013] 进一步地,相邻的所述气旋隔板之间距离为  $0.15 \sim 1.5$  米。

[0014] 进一步地,所述气旋隔板高度为  $0.1 \sim 1$  米。

[0015] 本实用新型提供的多级双气旋除雾除尘器与现有技术相比,优越效果在于:

[0016] 1、本实用新型提供的多级双气旋除雾除尘器系统阻力低;

[0017] 2、除尘除雾净化效率高,可有效去除烟气中的细小液滴、细微粉尘颗粒、气溶胶等微小颗粒物。喷淋净化后的湿烟气经过多级双气旋除尘除雾器时,在气旋器内及其上方形成气液两相的剧烈旋转及扰动,使烟气中的液滴、粉尘颗粒、气溶胶等颗粒物互相碰撞团聚凝聚成大液滴,大液滴再被气旋筒表面液膜捕获达到去除颗粒物的净化目的,从而提高烟气中颗粒物的脱除效率。除尘效率高,达到  $5\text{mg}/\text{Nm}^3$  以下;

[0018] 3、与实现同样效果的湿式电除尘相比,在同等净化率的情况下能耗低,有效降低了运行费用;

[0019] 4、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等问题,只需利用原有吸收塔空间进行改造,不改变吸收塔外部结构;

[0020] 5、本实用新型结构简洁,运营和维护简单,可靠性高。

## 附图说明

[0021] 图1为本实用新型所述多级双气旋除雾除尘器的结构剖视图;

[0022] 图2为本实用新型所述含有多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔纵剖面结构示意图;

[0023] 图3为本实用新型所述含有多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔俯视图。

[0024] 附图标记如下:

[0025] 1- 冲洗水管, 2- 外气旋叶片, 3- 内气旋叶片, 4- 盲筒, 5- 内气旋筒, 6- 外气旋筒, 7- 第一冲洗喷嘴, 8- 第二冲洗喷嘴, 9- 吸收塔, 10- 浆池, 11- 烟气进口, 12- 喷淋层, 13- 支撑架, 14- 多级双气旋除雾除尘器, 15- 烟气出口, 16- 隔板。

[0026] 图中箭头方向为烟气流动方向。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型具体实施方式作进一步详细说明。

[0028] 实施例1

[0029] 如图1和图3所示,具体说明本实用新型提供一种多级双气旋除雾除尘器14,所述

除雾除尘器 14 包括设置在外气旋筒 6 内部的若干个双气旋器,所述双气旋器包括内气旋筒 5,所述内气旋筒 5 内部设有盲筒 4,所述盲筒 4 内设有冲洗水管 1,所述内气旋筒 5 外侧设有外气旋叶片 2,所述盲筒 4 外设有内气旋叶片 3,所述内气旋筒 5 内部在冲洗水管 1 上设有第一冲洗喷嘴 7,在所述内气旋筒 5 外部的冲洗水管 1 上设有第二冲洗喷嘴 8,所述双气旋器为多个且为上下串联方式连接的多级双气旋器,所述多级双气旋器的多个外气旋叶片 2 和内气旋叶片 3 以同心圆方式排列,所述外气旋叶片 2 和内气旋叶片 3 具有倾斜角,所述倾斜角范围为  $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ,投影重叠率范围为  $-20\% \sim +50\%$ 。

#### [0030] 实施例 2

[0031] 如图 2-3 所示,本实施例提供了一种含有多级双气旋除雾除尘器的脱硫吸收塔,所述脱硫吸收塔包括底部设有浆池 10 的吸收塔 9,所述浆池 10 的上部设有与外部贯通的烟气进口 11,所述烟气进口 11 的上部设有由若干个喷淋层 12 构成的喷淋结构,所述喷淋结构的顶部设有支撑架 13,所述支撑架 13 上设置多级双气旋除雾除尘器 14,所述多级双气旋除雾除尘器 14 的顶部在吸收塔 9 的侧壁上设有与外部贯通的烟气出口 15,所述多级双气旋除雾除尘器 14 的底部设有气旋隔板 16,所述气旋隔板 16 为同心环形且为多环形重叠结构,相邻的所述气旋隔板 16 之间距离为  $0.15 \sim 1.5$  米,所述气旋隔板高度为  $0.1 \sim 1$  米。如图 1 所示,吸收塔 9 从下往上设置烟气进口 11、喷淋层 12、多级双气旋除雾除尘器 14 优选设置在吸收塔 9 内的喷淋层 12 之上  $1 \sim 3$  米处。如图 3 所示,多级双气旋除雾除尘器 14 为多个单元型多级双气旋除雾除尘器,每个塔内单元多级双气旋除雾除尘器的数量由吸收塔的直径确定,以最大数量的排布为准。每个单元型多级双气旋除雾除尘器 14 之间及除尘器与塔壁之间的空隙采用盲板封堵。封堵的盲板同时起到限位及固定的作用。本实施例提供的单元多级双气旋除雾除尘器 14 为三级,具体的级数根据最终需要的除雾除尘效果确定。双气旋器中的叶片实现对烟气及烟气中颗粒物的运动方向的改变和加速,从而使烟气中液滴和颗粒物形成湍流并充分撞击,使烟气中的液滴、粉尘颗粒、气溶胶等颗粒物互相碰撞团聚凝聚成大液滴。由于烟气通过气旋叶片后其流动方式为在气旋筒内旋转上升,烟气中的液滴在离心力的作用下从烟气中分离达到气旋筒表面,再被气旋筒壁表面液膜捕获达到高效去除颗粒物的净化目的。

[0032] 本实用新型并不限于上述实施方式,在不背离本实用新型的实质内容的前提下,本领域技术人员可以想到的任何变形、改进、替换均落入本实用新型的范围。

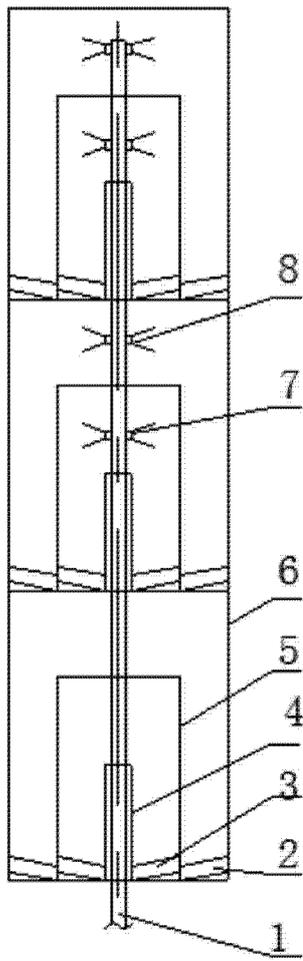


图 1

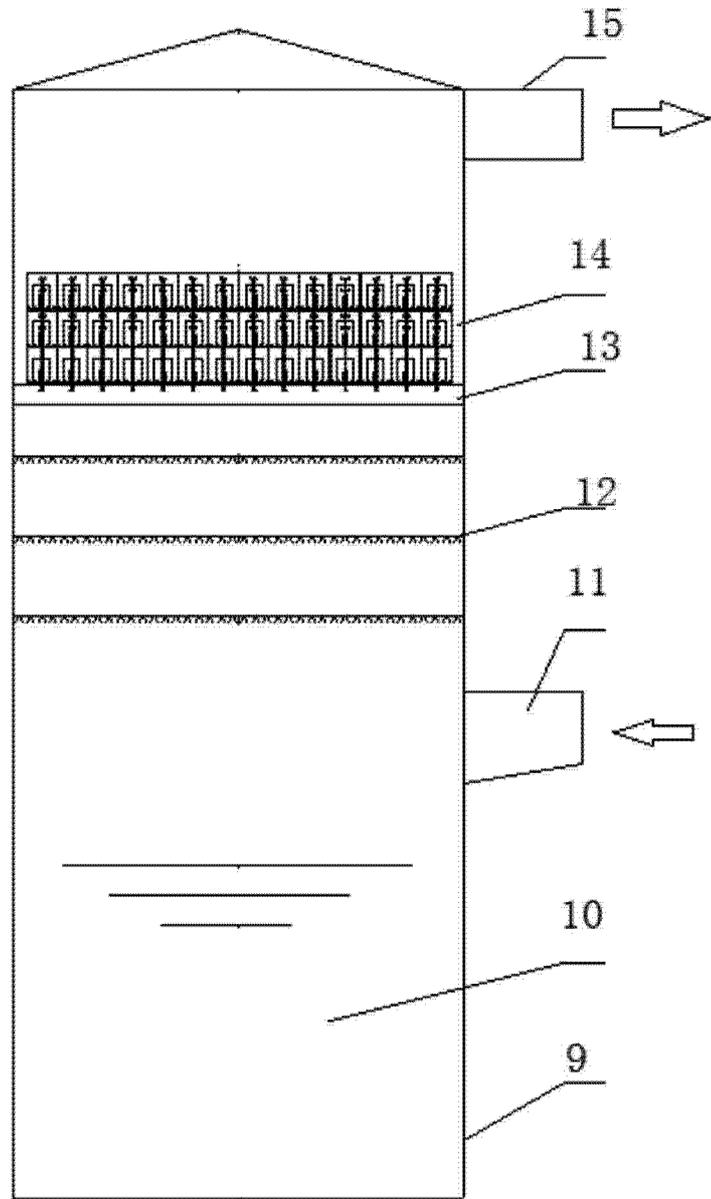


图 2

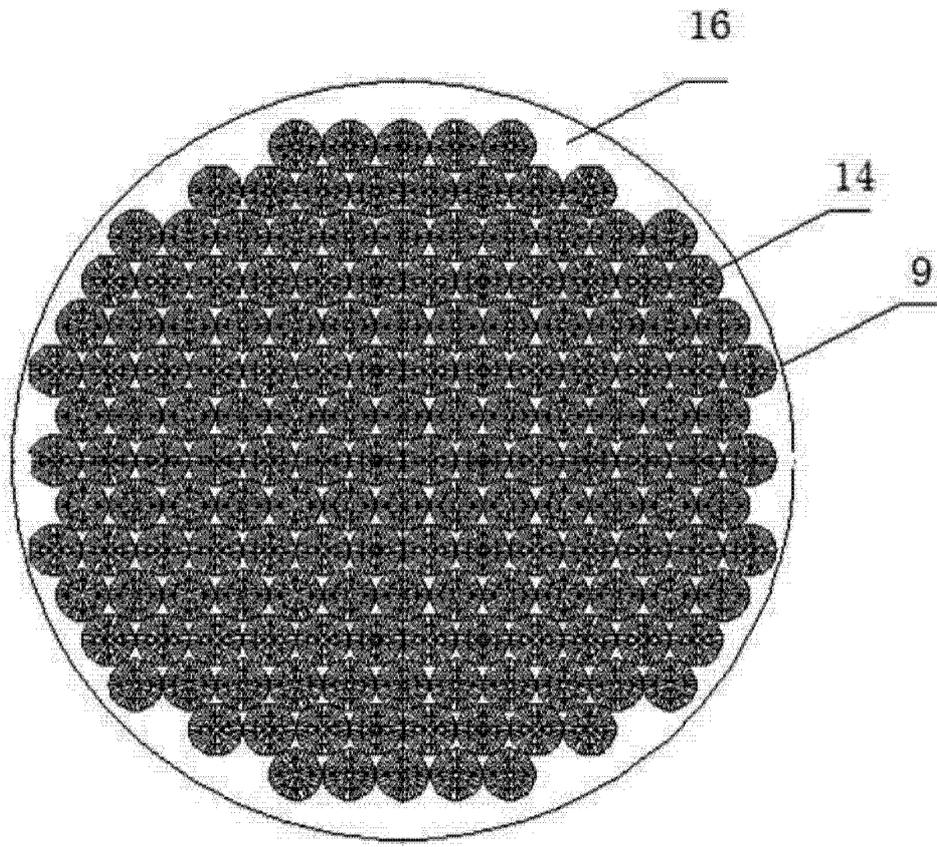


图 3