



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106731437 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611226701.2

(22)申请日 2016.12.27

(71)申请人 盐城工学院

地址 224000 江苏省盐城市世纪大道1166号研创大厦

(72)发明人 金建祥 朱雪晴 姜天棋 李朝霞

(51)Int.Cl.

B01D 51/04(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

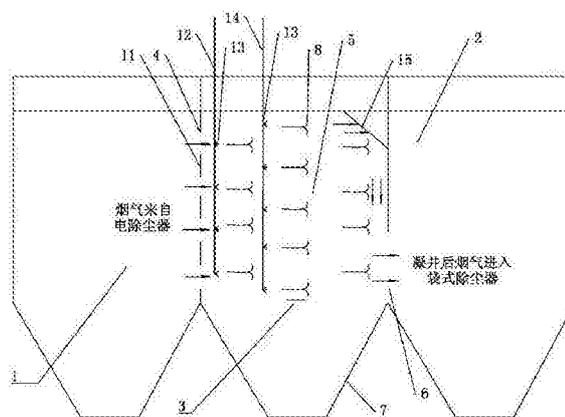
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)发明名称

双喷式横置锚型超细颗粒凝并箱

## (57)摘要

双喷式横置锚型超细颗粒凝并箱,整个凝并箱呈箱式,适于安装在电一袋除尘器之间;凝并箱由进气口、出气口、凝并区和灰斗组成;进气口为电除尘器之后的通道,烟气由电除尘器而来;凝并区中设置有2~4组横条,横条横置于凝并区中,横条的断面形状为横置锚形;出气口位于凝并区下部,灰斗上方,设置成过流通道;可将活性炭等吸附剂,凝并促进剂分别通过引导管经喷嘴喷入凝并区,经凝并之后的烟气进入袋式除尘器进行处理。本发明针对性强、适应面广、构造优化、可靠性好。



1. 双喷式横置锚型超细颗粒凝并箱,其特征在于:整个凝并箱呈箱式,适于安装在电一袋除尘器之间;所述的凝并箱由进气口、出气口、凝并区和灰斗组成;所述的进气口为电除尘器之后的通道,烟气由电除尘器而来;所述的凝并区中设置有2~4组横条,横条横置于凝并区中,横条的断面形状为横置锚形;所述的出气口位于凝并区下部,灰斗上方,设置成过流通道,经凝并之后的烟气进入袋式除尘器进行处理;所述的灰斗设置于凝并区下方,与电一袋除尘器的其它灰斗平齐。

2. 如权利要求1所述的凝并箱,凝并区中设置的每组横条上下排列,横条的断面形状为横置锚形,横置锚形的水平部分长为20~30 cm;横置锚形的锚钩部分呈反向流线形,长度为10~15cm;锚钩部分的高度即为横条整个高度,取10~30cm;相邻两只横条之间的间距取横条高度的1.0~2.0倍;相邻两组横条之间的间距取横条断面长度的1.0~2.0倍,相邻两组横条之间错位设置。

3. 如权利要求1所述的凝并箱,在凝并区的入口处,设置筛孔板,让气流通过;筛孔板后竖向设置一组喷嘴,喷嘴通过管道与气泵相连,可将活性炭等吸附剂通过引导管经喷嘴喷入凝并区。

4. 如权利要求1所述的凝并箱,在凝并区内设置一组喷嘴,由配液泵将凝并促进剂和水充分混合,混合后的凝并促进剂溶液经雾化后,通过引导管接入喷嘴,喷入凝并区,形成雾云。

## 双喷式横置锚型超细颗粒凝并箱

### 技术领域

[0001] 本发明属于烟气除尘处理领域,涉及双喷式横置锚型超细颗粒凝并箱。

### 背景技术

[0002] 近年来,我国大中城市雾霾天气越来越多,严重影响了城市居民的健康工作和生活,其中城市环境中PM<sub>2.5</sub>(主要为PM<sub>0.4-1.0</sub>)含量过高是导致雾霾天气的主要原因。因此,如何控制PM<sub>2.5</sub>产生,并减少其存在,成为亟待解决的问题。

[0003] 中国专利CN101664623A公开了涉及用于工业烟尘治理的微细粒子除尘器。具体是通过现有二级过滤方式的电袋复合除尘器改进,在滤袋除尘机构的出口与引风机的进口之间设有湍流涡旋机构,该湍流涡旋机构包括湍流涡旋室、烟尘入口管和烟尘出口管。湍流涡旋室为横截面为倒等腰梯形的斗状,其底部连接着灰斗室。经过第二级处理的含有较细颗粒物的烟尘进入烟尘入口管,经过导风板,使气流发生向下偏转,进入湍流涡旋室,较细颗粒物与湍流涡旋室内壁产生扩散和碰撞促使微细粒子沉淀,使微细颗粒物从烟尘中分离出来。但该处理工艺中单独用湍流涡旋室进行细颗粒物的物化凝并,凝并效率并不高。

[0004] 中国专利CN 102423599 A公开了一种一体化脱除工业排放超细和微量污染物的电袋复合净化装置和净化方法。采用沿气流方向依次设置有吸附剂预喷涂装置、静电除尘装置、超细颗粒凝并装置、吸附剂喷入装置和布袋除尘装置的结构形式,提供了一种结构紧凑、运行成本低、检修和运行维护方便、在脱除常量粉尘污染物的同时高效脱除超细和微量污染物的一体化电袋复合净化装置和净化方法。超细颗粒凝并装置由正高压放电电极等组成。超细颗粒凝并装置没有具体的构造,且除荷电外没有形成良好的凝并条件。中国专利CN 103007670 A控制细微颗粒,协同脱汞的电袋复合除尘器,涉及工业除尘器。电袋复合除尘器设有电袋过渡区,电袋过渡区设于电场区和袋式除尘区之间;灰斗设于壳体的底部,净气室设于袋式除尘区顶部,出口烟道设于净气室顶部并与净气室连通;吸附剂喷入装置和吸附剂容器设于电袋过渡区的顶部,吸附剂容器的出料口与吸附剂喷入装置的进料口连接。可以使吸附剂与烟气充分混合,吸附剂分布更均匀,吸附剂脱汞效果更好。电袋过渡区设有至少2组阳极板和放电极,阳极板和放电极构成电场通道。

[0005] 以上工艺设备,方法复杂、控制运行难、设备投资和运行费用高。

[0006] 因而,针对凝并效率不高、工艺设备复杂等问题,很有必要在现有技术的基础上,研究开发强化凝并的超细颗粒凝并箱。在传统的除尘器的基础上,增设凝并处理装置,使超细颗粒物通过物理方法或物化方法凝并成较大颗粒,从而在后续除尘器内顺利脱除,是现在除尘技术发展的趋势。

### 发明内容

[0007] 发明目的:本发明的目的是为了解决现有技术的不足,提出一种针对性强、适应面广、构造优化、可靠性好的强化凝并的超细颗粒凝并箱。

[0008] 技术方案:为了实现本发明的目的,本发明采用如下的技术方案。

[0009] 双喷式横置锚型超细颗粒凝并箱,整个凝并箱呈箱式,适于安装在电一袋除尘器之间;凝并箱由进气口、出气口、凝并区和灰斗组成;进气口为电除尘器之后的通道,烟气由电除尘器而来;凝并区中设置有2~4组横条,横条横置于凝并区中,横条的断面形状为横置锚形;出气口位于凝并区下部,灰斗上方,设置成过流通道,经凝并之后的烟气进入袋式除尘器进行处理;灰斗设置于凝并区下方,与电一袋除尘器的其它灰斗平齐。

[0010] 进一步地,凝并区中设置的每组横条上下排列,横条的断面形状为横置锚形,横置锚形的水平部分长为20~30 cm;横置锚形的锚钩部分呈反向流线形,长度为10~15cm;锚钩部分的高度即为横条整个高度,取10~30cm;相邻两只横条之间的间距取横条高度的1.0~2.0倍;相邻两组横条之间的间距取横条断面长度的1.0~2.0倍,相邻两组横条之间错位设置。

[0011] 进一步地,在凝并区的入口处,设置筛孔板,让气流通过;筛孔板后竖向设置一组喷嘴,喷嘴通过管道与气泵相连,可将活性炭等吸附剂通过引导管经喷嘴喷入凝并区。

[0012] 进一步地,在凝并区内设置一组喷嘴,由配液泵将凝并促进剂和水充分混合,混合后的凝并促进剂溶液经雾化后,通过引导管接入喷嘴,喷入凝并区,形成雾云。

[0013] 凝并箱工作原理:经过电除尘器处理的烟气然后进入凝聚区,这时烟气中以超细颗粒物居多,通过“湍流凝并”作用下碰撞凝聚,超细颗粒变成大颗粒,即为粒子粗大化;接着进入到后续袋式除尘器内部,粗大化的粒子便于除尘器收尘,这样便减少了超细颗粒的排放。

[0014] “湍流凝并”是指通过特殊的构造,造成烟气气流的变化,形成接近湍流的状态。凝并的主要影响因素是颗粒大小、颗粒的凝聚性能与碰撞几率。湍流大大增加了烟气中颗粒的碰撞几率。由于凝并箱的特殊构造,使得凝并箱内分部气流交汇处成为湍流凝并主要发生区域。化学凝并的基础上,进一步通过湍流凝并,强化了整体的凝并效果。筛孔板起到整流和均布气流的作用。凝并器中的横条的断面形状为横置锚形,横置锚形的水平部分起分隔气流和引导气流的作用;横置锚形的锚钩部分呈反向流线形,使得气流转向,且流线型压力降较小,转向的分部气流与水平直行的气流发生较为强烈的碰撞,颗粒物碰撞几率显著增大,实现了湍流凝并的优化。

[0015] 化学凝并原理:喷入的凝并促进剂在雾化器作用下经破碎后形成有一定扩散角度、且表面具有较高粘附活性的雾云,雾云吸附于飞灰颗粒表面,在颗粒之间产生液桥,在布袋除尘器前的烟道里,进而转化为固桥,促进颗粒凝并,使细小颗粒形成较大的聚团,以及细小颗粒被粗颗粒吸附。

[0016] 本发明采用的活性炭吸附剂喷射装置,是在颗粒凝并前喷入粉末状活性炭,通过活性炭吸附剂的吸附作用来除去烟气中的汞。在烟气中喷入活性炭吸附剂是最有效除汞的方法之一。吸附剂为具有一定含碳量的粉煤灰经改性活化后形成的多孔状、比表面积丰富的颗粒物,同时具有物理和化学吸附功能,其平均粒径在20 $\mu\text{m}$ 左右,比表面积 $>55\text{m}^2/\text{g}$ ,飞灰含碳量在6%~7%左右。

[0017] 有益效果:本发明提供的装置和现有装置相比具有以下优点。

[0018] (1)通过本发明所提供的特殊构造,多种凝并协同作用,提高了凝并效率,PM<sub>2.5</sub>占烟尘中颗粒的数量浓度较凝并前下降40%~60%,质量浓度较凝并前下降5~15%。

[0019] (2)本发明所提供的凝并箱显著减少PM<sub>2.5</sub>的排放。本发明主要通过袋式除尘器

前对超细颗粒物进行凝并,使之能够在袋式除尘器的作用下加以脱除,本发明提供的装置可以提高电一袋除尘器对超细颗粒物的脱除效率,减少超细烟尘的排放。可以在同等的除尘器的工作状态和收集方式的条件下,烟尘中PM<sub>2.5</sub>去除率提高40%~60%。

[0020] (3) 本发明所提供的凝并箱的各部分,分区合理,功能兼容匹配。

[0021] (4) 本发明所提供的凝并箱为电一袋除尘器的减容创造了条件。

[0022] (5) 本发明所提供的凝并箱功能多样,调节灵活,喷入活性炭等吸附剂加强除汞、砷等有毒重金属,喷入化学高分子吸附剂即可强化凝并效果;与多种污染物控制的体系相比,在实现多功能的前提下,减少了投资,简化了运行,阻力损失小,压力降低,减少了能耗,运行成本低。

[0023] (6) 本发明所提供的凝并箱安装方便,适应面广,适于各种袋式除尘器之前预处理,也提高了电一袋除尘器对各种不同工业烟尘的适应性。

[0024] (7) 本发明所提供的凝并箱为电除尘器的改造提供了新的思路。

## 附图说明

[0025] 图1为本发明提供的双喷式横置锚型超细颗粒凝并箱构造示意图。

[0026] 图2为本发明中超细颗粒凝并原理示意图。

[0027] 在图1,2中:1:电除尘器,2:袋式除尘器,3:凝并箱,4:进气口,5:凝并区,6:出气口,7:灰斗,8:横条,9:凝并前颗粒,10:凝并后结大的颗粒,11:筛孔板,12:引导管I,13:喷嘴,14:引导管II,15:挡板,A:湍流凝并主要发生区域。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明。

[0029] 实施例1

某工业烟尘废气,处理量为100000m<sup>3</sup>/h采用本发明提供的凝并箱。整个凝并箱呈箱式,适于安装在电一袋除尘器之间;凝并箱由进气口、出气口、凝并区和灰斗组成;进气口为电除尘器之后的通道,烟气由电除尘器而来;凝并区中设置有3组横条,横条横置于凝并区中,横条的断面形状为横置锚形;出气口位于凝并区下部,灰斗上方,设置成过流通道,经凝并之后的烟气进入袋式除尘器进行处理;灰斗设置于凝并区下方,与电一袋除尘器的其它灰斗平齐。

[0030] 凝并区中设置的每组横条上下排列,横条的断面形状为横置锚形,横置锚形的水平部分长为30 cm;横置锚形的锚钩部分呈反向流线形,长度为10cm;锚钩部分的高度即为横条整个高度,取20cm;相邻两只横条之间的间距取横条高度的1.5倍;相邻两组横条之间的间距取横条断面长度的1.5倍,相邻两组横条之间错位设置。在图2中,A为湍流凝并主要发生的区域。

[0031] 在凝并区的入口处,设置筛孔板,让气流通过;筛孔板后竖向设置一组喷嘴,喷嘴通过管道与气泵相连,可将活性炭等吸附剂通过引导管经喷嘴喷入凝并区。

[0032] 在凝并区内设置一组喷嘴,由配液泵将凝并促进剂和水充分混合,混合后的凝并促进剂溶液经雾化后,通过引导管接入喷嘴,喷入凝并区,形成雾云。凝并促进剂占水的质量百分比为1.5%;凝并促进剂溶液流量占烟气流量体积百分比为0.1%。经袋式除尘处理后

的烟气,通过引风机将净化后达到排放标准的烟气从排气筒排出。

[0033] 采用该装置处理使超细烟尘凝并成较大粒径的颗粒,并通过袋式除尘器加以脱除。采用本发明提供的凝并箱,进行强化凝并,后接袋式除尘器,整个工艺总除尘效率99.98%以上,烟气含尘排放浓度小于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ 去除率提高60%。

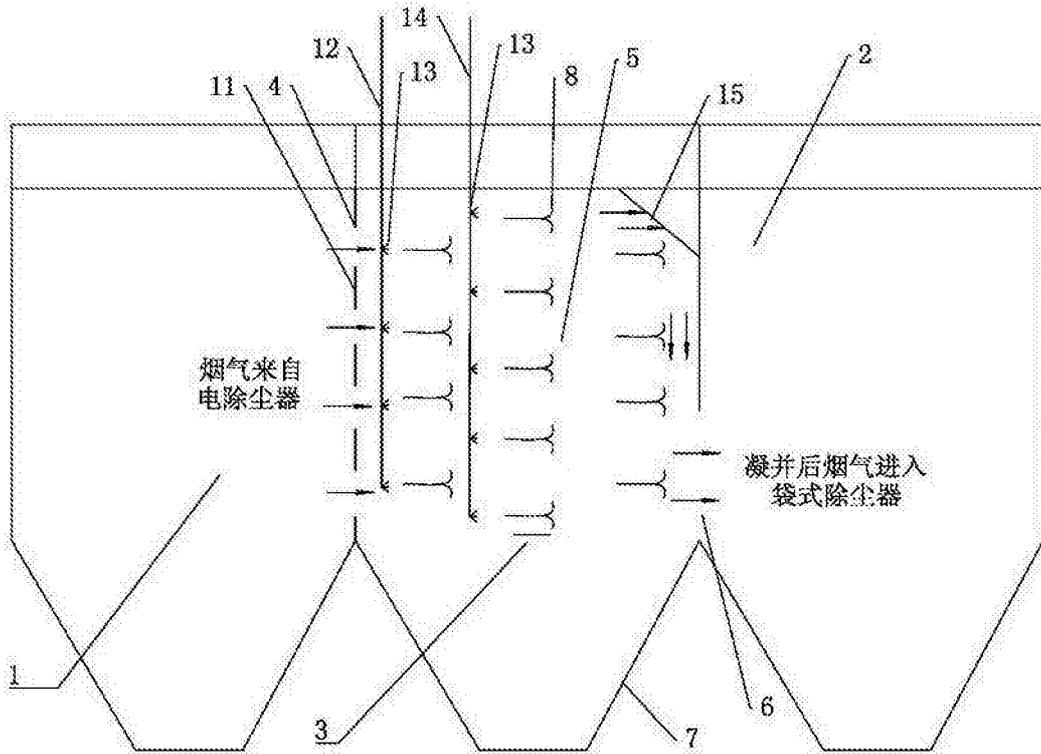


图 1

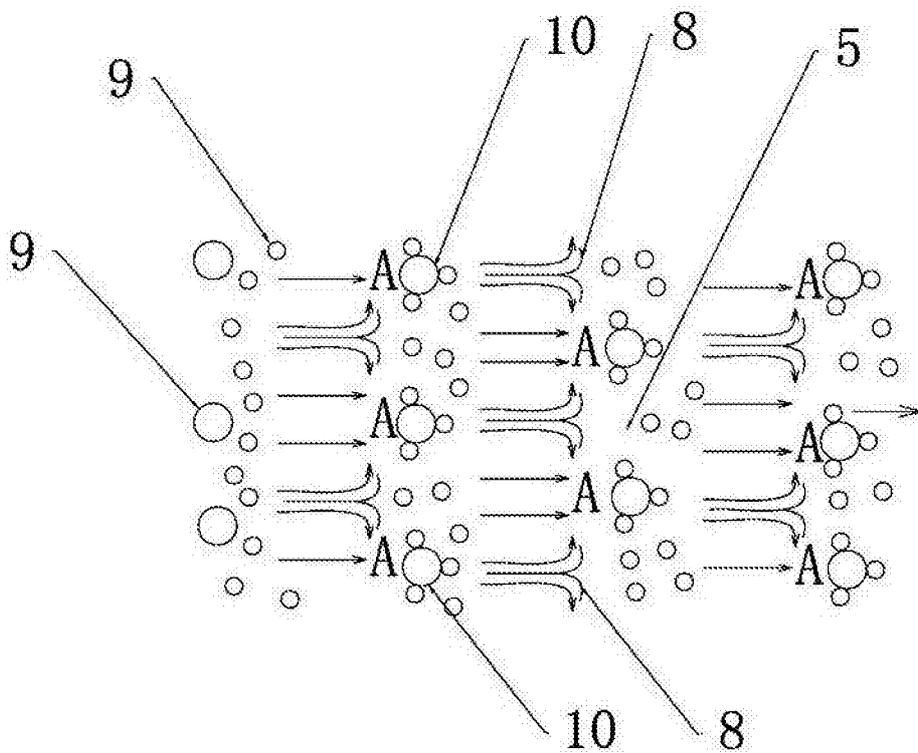


图 2