



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206810494 U

(45)授权公告日 2017.12.29

(21)申请号 201621445457.4

(22)申请日 2016.12.27

(73)专利权人 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 刘本志 任生鼎 金建祥 陈天明

(51)Int.Cl.

B03C 3/011(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

B01D 51/02(2006.01)

B01D 53/10(2006.01)

B01D 46/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

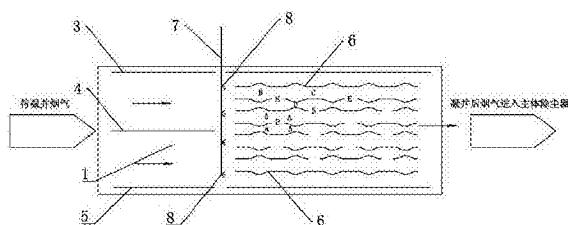
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种交汇式波形变速管道凝并器

(57)摘要

一种交汇式波形变速管道凝并器，呈管道式，适于安装在主体除尘器之前的进气管道中，凝并器由荷电区和凝并区组成，荷电区有一组正、负相间的平行通道，内设负极板、正极板以及用来分隔的绝缘板，烟气中的粉尘颗粒经荷电后进入凝并区；凝并区中设置有波浪形隔板，粉尘颗粒在波浪形隔板之间的通道中进行交汇式强化凝并；经凝并之后的烟气进入主体除尘器进行处理。本实用新型针对性强、适应面广、构造优化、可靠性好。



1. 一种交汇式波形变速管道凝并器，其特征在于：整个凝并器呈管道式，适于安装在主体除尘器之前的进气管道中；凝并器由荷电区和凝并区组成；所述的荷电区有一组正、负相间的平行通道，内设负极板、正极板以及用来分隔的绝缘板，烟气中的粉尘颗粒经荷电后进入凝并区；凝并区设置有波浪形隔板，粉尘颗粒在波浪形隔板之间的通道中进行交汇式强化凝并；经凝并之后的烟气进入主体除尘器进行处理。

2. 如权利要求1所述的凝并器，其特征在于：凝并区中设置的波浪形隔板水平布置；相邻的两块波浪形隔板波形变化相对应设置，形成了过流断面变化的通道；相邻的两块波浪形隔板之间相通，有交汇段，交汇段间隔设置；波浪形隔板高度为10~15cm；相邻的两块波浪形隔板之间的间距取30~40cm。

3. 如权利要求1所述的凝并器，其特征在于：在凝并区的入口处，竖向设置一组喷嘴，喷嘴通过管道与气泵相连，可将活性炭吸附剂通过气流携带经喷嘴喷入凝并区。

4. 如权利要求1所述的凝并器，其特征在于：在凝并区的入口处，竖向设置一组喷嘴，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。

## 一种交汇式波形变速管道凝并器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于烟气除尘处理领域,涉及一种交汇式波形变速管道凝并器。

### 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。具体是通过对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CN103071591A公开了一种凝聚器产涡装置,包括机架、电机、由电机驱动的主动轴、从动轴,主动轴和从动轴之间设有至少一条传动链条,所述传动链条上设有产涡片,所述产涡片旁的机架上设有清灰装置。但涡片过多影响烟气过流速度,增加了凝聚器的压力降。

[0005] 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器。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,从而在主体除尘器内顺利脱除,是现在除尘技术发展的趋势。

### 实用新型内容

[0006] 实用新型目的:本实用新型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器。

[0007] 技术方案:为了实现本实用新型的目的,本实用新型采用如下的技术方案。

[0008] 一种交汇式波形变速管道凝并器,整个凝并器呈管道式,适于安装在主体除尘器之前的进气管道中;凝并器由荷电区和凝并区组成;荷电区有一组正、负相间的平行通道,内设负极板、正极板以及用来分隔的绝缘板,烟气中的粉尘颗粒经荷电后进入凝并区;凝并区设置有波浪形隔板,粉尘颗粒在波浪形隔板之间的通道中进行交汇式强化凝并;经凝并之后的烟气进入主体除尘器进行处理。

[0009] 进一步地,凝并区中设置的波浪形隔板水平布置;相邻的两块波浪形隔板波形变化相对应设置,形成了过流断面变化的通道;相邻的两块波浪形隔板之间相通,有交汇段,交汇段间隔设置;波浪形隔板高度为10~15cm;相邻的两块波浪形隔板之间的间距取30~40cm。

[0010] 进一步地，在凝并区的入口处，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气流携带经喷嘴喷入凝并区。

[0011] 进一步地，在凝并区的入口处，竖向设置一组喷嘴，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。

[0012] 凝并器工作原理：气流首先经过双极荷电区，双极荷电区有一组正、负相间的平行通道，粉尘通过时，按其通道的正或负，分别获得正电荷或负电荷。这样，粉尘粒子一半荷正电，一半荷负电。然后进入凝并区，带正电的粒子和带负电的粒子在“静电力凝并”、“湍流凝并”和“化学凝并”的共同作用下碰撞凝聚，超细颗粒变成大颗粒，简称粒子粗大化；接着进入到后续主体除尘器（电除尘器或布袋除尘器）内部，粗大化的粒子便于除尘器收尘，这样便减少了细微颗粒的排放。

[0013] “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、速度梯度与碰撞几率。待处理烟尘中，不缺乏大的粒子，大的粒子可作为核心，与超细粒子碰撞结大。凝聚性能方面：气流首先经过双极荷电区，分别获得正电荷或负电荷。这样，粉尘粒子一半荷正电，一半荷负电，在凝并区，带正电的粒子和带负电的粒子在“静电力”作用下有良好的凝并性能。湍流大大增加了烟气中颗粒的碰撞几率。由于凝并器的特殊构造，波浪形隔板之间构成了过流断面不断变化的通道，使得过境气流的流速不断的变化。而其中的颗粒由于与烟气密度不同而不能完全随气流的流速变化而变化，尤其是较大的颗粒存在惯性，对于速度变化的反应比超细颗粒要延迟。因此在波形通道中过流时，在分部气流流速变化处，大颗粒和超细颗粒之间存在着明显的速度梯度。这个速度梯度能加大颗粒碰撞几率，显著增强凝并效果。凝并器内分部气流流速变化处成为湍流凝并主要发生区域。相邻的两块波浪形隔板之间有相通交汇段，使得具有不同速度的大小颗粒不局限于本来的通道中，而与上下通道交汇，进一步加大颗粒碰撞几率，进一步体现了速度梯度导致的湍流凝并。在静电力和化学凝并的基础上，进一步通过湍流凝并，强化了整体的交汇式凝并效果。

[0014] 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。

[0015] 本实用新型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。

[0016] 有益效果：本实用新型提供的装置和现有装置相比具有以下优点。

[0017] （1）通过本实用新型所提供的特殊构造，多种凝并协同作用，提高了凝并效率， $\text{PM}_{2.5}$ 占烟尘中颗粒的数量浓度较凝并前下降30%~50%，质量浓度较凝并前下降10~20%。

[0018] （2）本实用新型主要通过在主体除尘装置前对超细颗粒物进行凝并，使之能够在主体除尘器的作用下加以脱除，本实用新型提供的装置可以提高主体除尘器对超细颗粒物的脱除效率，减少超细烟尘的排放。可以在同等的主体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30%~50%。

[0019] (3)本实用新型所提供的凝并器的各部分,分区合理,功能兼容匹配。

[0020] (4)本实用新型所提供的凝并器为主体除尘器(电除尘器或袋式除尘器)的减容创造了条件。

[0021] (5)本实用新型所提供的凝并器显著减少PM<sub>2.5</sub>及汞等有毒重金属的排放。

[0022] (6)本实用新型所提供的凝并器功能多样,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] (7)安装方便,适应面广,适于各种主体除尘器之前预处理,也提高了电除尘器或袋式除尘器对各种不同工业烟尘的适应性。

## 附图说明

[0024] 图1为本实用新型提供的一种交汇式波形变速管道凝并器构造示意图。

[0025] 在图1中:1:荷电区,2:凝并区,3:负极板,4:绝缘板,5:正极板,6:波浪形隔板,7:引导管,8:喷嘴,A:分部气流流速变化处,B、C、D:过流通道不同断面处,E:分部气流交汇处。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本实用新型。

[0027] 实施例1

[0028] 某工业烟尘废气,处理量为80000m<sup>3</sup>/h采用本实用新型提供的凝并器。整个凝并器呈管道式,安装在主体除尘器—电除尘器,之前的进气管道中;凝并器由双极荷电区和凝并区组成;双极荷电区有一组正、负相间的平行通道,内设负极板、正极板以及用来分隔的绝缘板,烟气中的粉尘经荷电后进入凝并区;凝并区设置有波浪形隔板,粉尘颗粒在波浪形隔板之间的通道中进行交汇式强化凝并;经凝并之后的烟气进入主体除尘器进行处理。

[0029] 凝并区中设置的波浪形隔板水平布置;相邻的两块波浪形隔板波形变化相对应设置,形成了过流断面变化的通道;相邻的两块波浪形隔板之间相通,有交汇段,交汇段间隔设置;波浪形隔板高度为10cm;相邻的两块波浪形隔板之间的间距取30cm。在图1中,分部气流过流流速V<sub>D</sub>>V<sub>C</sub>>V<sub>B</sub>,A为分部气流流速变化处,E为分部气流交汇处,也都是速度梯度导致的湍流凝并主要发生的区域。

[0030] 在凝并区的入口处,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%。经电除尘处理后的烟气,通过引风机将净化后达到排放标准的烟气从排气筒排出。

[0031] 采用本实用新型提供的凝并器,进行强化凝并,后接主体除尘器,整个工艺总除尘效率99.98%以上,烟气含尘排放浓度小于30mg/Nm<sup>3</sup>,排放烟气中PM<sub>2.5</sub>去除率提高50%。

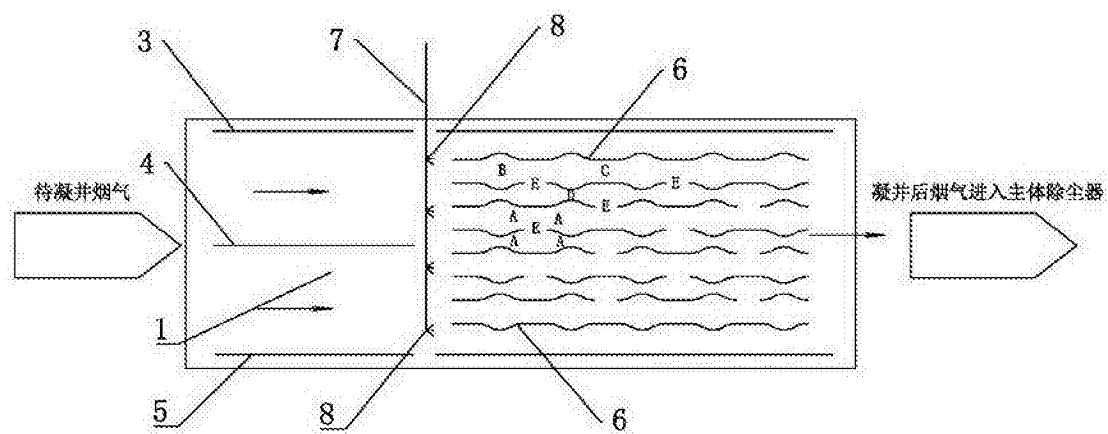


图 1