(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108479285 A
(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810568408.7

(22)申请日 2018.06.05

(71)申请人 盐城工学院
地址 224051 江苏省盐城市希望大道中路1号

(72)发明人 罗娜 叶和平 金建祥 薛陈 张羽澄 翟震宇 沈丹 刘本志

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所（普通合伙）32249
代理人 贾郡

(51)Int.Cl.
B01D 51/02(2006.01)
B03C 3/011(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种改进型超细颗粒管道式凝并器

(57)摘要

本发明提供一种改进型超细颗粒管道式凝并器，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2～4组横条，横条横置于凝并区中，横条的断面形状呈C型的半圆柱状；经凝并之后的烟气进入主体除尘器进行处理。本发明针对性强、适应面广、构造简单、可靠性好。

CN 108479285 A

1.一种改进型超细颗粒管道式凝并器，其特征在于：包括管道式外壳、以及设置于外壳内的荷电区和凝并区；所述的荷电区内设有水平设置的负极板、正极板，所述负极板、正极板构成平行通道供烟气通过，所述负极板、正极板之间设有水平设置的绝缘板；所述的凝并区内设有若干组横条，同组横条上下排列，不同组横条沿烟气流动方向前后排列，所述横条垂直于烟气的流动方向，其纵断面为C型；烟气中的粉尘颗粒经荷电区后进入凝并区，带正电的粒子和带负电的粒子碰撞凝聚，超细颗粒变成大颗粒。

2.根据权利要求1所述的一种改进型超细颗粒管道式凝并器，其特征在于：所述横条有2-4组，相邻两组横条之间错位设置。

3.根据权利要求1或2任一所述的一种改进型超细颗粒管道式凝并器，其特征在于：所述横条的纵断面C型包括半圆形部分、以及半圆形的两个端点延伸出去的水平部分，半圆形部分的长度为10～15cm，水平部分长为10～20cm；横条的高度为15～30cm；同组内相邻两个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横断面长度的1.0～2.0倍。

4.根据权利要求1所述的一种改进型超细颗粒管道式凝并器，其特征在于：在凝并区的入口处竖向设置有引导管，所述引导管上设有若干个喷嘴，所述喷嘴朝向凝并区。

一种改进型超细颗粒管道式凝并器

技术领域

[0001] 本发明属于烟气除尘处理领域，涉及一种改进型超细颗粒管道式凝并器。

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$PM_{2.5}$(主要为$PM_{0.4-1.0}$)含量过高是导致雾霾天气的主要原因。因此，如何控制$PM_{2.5}$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。

发明内容

[0006] 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、构造简单、可靠性好的强化凝并的超细颗粒凝并器。

[0007] 技术方案：为了实现本发明的目的，本发明采用如下的技术方案。

[0008] 一种改进型超细颗粒管道式凝并器，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；所述的凝并区中设置有2～4组横条，横条横置于凝并区中，横条的纵断面形状为C型的半圆柱状；经凝并之后的烟气进入主体除尘器进行处理。

[0009] 进一步地，凝并区中设置的每组横条上下排列，相邻两组横条之间错位设置。所述横条的纵断面C型包括半圆形部分、以及半圆形的两个端点延伸出去的水平部分，半圆形部分的长度为10～15cm，水平部分长为10～20cm；横条的高度为15～30cm；同组内相邻两个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横断面长度的

1.0～2.0倍。

[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引导管经喷嘴喷入凝并区。

[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，使得凝并器内分部气流交汇处成为湍流凝并主要发生区域。在静电力和化学凝并的基础上，进一步通过湍流凝并，强化了整体的凝并效果。横条的断面形状呈半圆柱状，半圆柱部呈C型，便于气流分流，且C型压力降较小。横条断面的水平部分，起分隔气流和引导气流的作用。C型的横条使得气流分分合合，分合交替进行，实现了湍流凝并的优化。

[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20μm左右，比表面积>55m^2/g，飞灰含碳量在6%～7%左右。

[0016] 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。

[0017] (1)通过本发明所提供的角形特殊构造，多种凝并协同作用，提高了凝并效率，$PM_{2.5}$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)本发明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，本发明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$PM_{2.5}$去除率提高30%～50%。

[0019] (3)本发明所提供的凝并器的各部分，分区合理，功能兼容匹配。

[0020] (4)本发明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)本发明所提供的凝并器显著减少$PM_{2.5}$及汞等有毒重金属的排放。

[0022] (6)本发明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为本发明提供的一种改进型超细颗粒管道式凝并器构造示意图。

[0025] 图2为本发明中超细颗粒凝并原理示意图。

[0026] 在图1,2中:1:荷电区,2:凝并区,3:负极板,4:绝缘板,5:正极板,6:横条,7:引导管,8:喷嘴,9:凝并前颗粒,10:凝并后结大的颗粒,A:湍流凝并主要发生区域。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明。

[0028] 实施例1

[0029] 某工业烟尘废气,处理量为80000m^3/h采用C型管道式超细颗粒凝并器。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;凝并区中设置有3组横条,横条的断面形状为C型的半圆柱状;经凝并之后的烟气进入主体除尘器进行处理。

[0030] C型的半圆形部分长度为10cm,水平部分长为20cm;横条的高度为20cm;同组相邻两个横条之间的间距取横条高度的1.0倍;相邻两组横条之间的间距取横条断面长度的1.0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,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。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。

[0032] 采用本发明提供的超细颗粒凝并器,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^3,排放烟气中$PM_{2.5}$去除率提高50%。

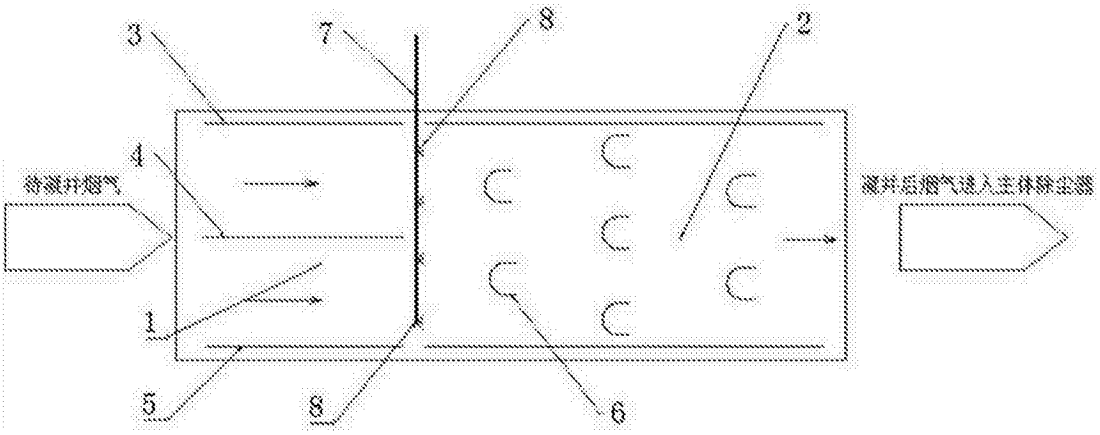
3
7
8
2
4
待减排烟气
减排后烟气进入主体除尘器
1
5
8
6

图1

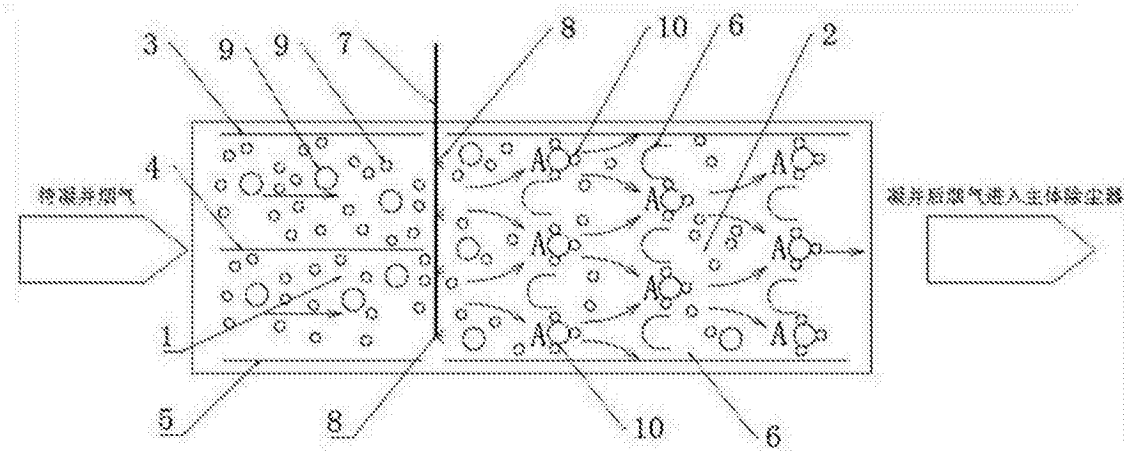
3
9
9
7
8
10
6
2
4
待减排烟气
减排后烟气进入主体除尘器
1
5
8
10
6

图2