



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205461702 U

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201620078395. 1

(22) 申请日 2016. 01. 27

(73) 专利权人 海南大学

地址 570228 海南省海口市人民大道 58 号  
海南大学

(72) 发明人 张燕 黄耀明 张西成

(51) Int. Cl.

B01D 53/50(2006. 01)

B01D 53/78(2006. 01)

B01D 53/60(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

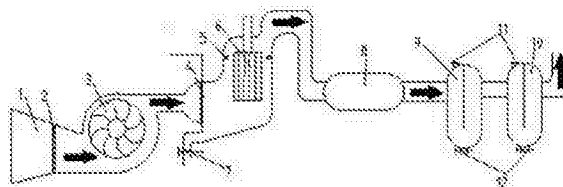
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种雾霾处理系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种雾霾处理系统,包括除尘机构、活性炭过滤罐、装有石灰水的过滤罐、装有氢氧化钠的过滤罐;除尘机构主要由进风口、过滤筛、风机、阳极、阴极、注水系统、排尘开关、加液口、取液口组成;注水系统主要由喷头和排污口组成,注水喷头靠近阴极上端,共有 8 个喷头均匀分布在一个圆周上,排污口位于阴极的下方,所有喷头控制开关和排污阀口开关是由同一个继电器控制,在阴极上装有感应器,注水系统采用 PLC 来控制;过滤罐的结构包括底座、进气口、加料口、出气口、隔板、放料口,从中间隔开过滤罐,分成两半,采用下边有通道的形式。雾霾气体通过此系统的净化,最终形成清洁的空气,本实用新型可降低雾霾天气对环境及健康的影响。



1.一种雾霾处理系统,其特征在于,雾霾处理系统包括除尘机构、活性炭过滤罐、装有石灰水的过滤罐、装有氢氧化钠的过滤罐;除尘机构主要由进风口、过滤筛、风机、阳极、阴极、注水系统、排尘开关、加液口、取液口组成;注水系统主要由喷头和排污口组成,注水喷头靠近阴极上端,共有8个喷头均匀分布在一个圆周上,排污口位于阴极的下方,所有喷头控制开关和排污阀口开关是由同一个继电器控制,在阴极上装有感应器,注水系统采用PLC来控制;有两个液体过滤罐,一个是装有石灰水的过滤罐,还有一个是装有氢氧化钠浓溶液的过滤罐,过滤罐的结构包括底座、进气口、加料口、出气口、隔板、放料口,从中间隔开过滤罐,分成两半,采用下边有通道的形式。

2.如权利要求1所述的雾霾处理系统,其特征在于:所述的系统采用水冲的方式去除累积在阴极上的粉尘。

## 一种雾霾处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种雾霾处理系统,具体说是一种面向环保的雾霾处理系统。

### 背景技术

[0002] 随着国家重工业的迅速发展,近年来,中国大部分城市连续发出雾霾天气橙色预警。雾霾天不但影响人们的视野,造成城市里大面积能见度偏低,产生了各种不安全因素;更重要的是污染了空气,增加了呼吸道、心血管病人的发病率,有大量数据显示因PM2.5超标而死亡的人数让人不寒而栗。所以如何减轻雾霾对人们生活的影响已经成为全社会十分关注的问题。

[0003] 雾霾的出现一方面是城市的污染严重,城市的绿化不够,有限的草木不能有效的吸收污染物;另一方面主要是因为空气湿度较大,空气各方面状况处于一个饱和状态,空气的相对运动不够,而最终形成雾霾天气。而雾霾的产生根源是污染能源的大量使用,污染能源主要是煤、石油,其中煤的污染是最重的,目前我国能源结构中煤炭占65%以上。欲要解决雾霾问题,就必须减少污染能源的使用率,比如大力度发展新能源,利用低碳环保的新型能源,如风能、太阳能、潮汐能。但是基于目前国家的经济实力和科技水平,要实现一个理想的生物能利用率是不可能的,目前的科技下,生产太阳能板消耗的能源比其使用寿命所能转化的能量还要多,这不仅没有解决环境问题,还造成了资源的浪费,所以要大幅度的减少污染能源的使用率是不太可能的。所以目前应对雾霾天气合理有效的措施就是:在尽可能减少污染能源的使用,大力发展新能源,并加大环保林木的覆盖率的情况下,提出一些直接有效的方案,尽可能的净化工厂、汽车等排出来的废气。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种机械、电子、物理、化学相结合的雾霾处理系统,雾霾气体通过此系统的三层净化,最终形成清洁环保的空气,是一种切实可行的雾霾净化系统。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型的技术方案为:提供一种雾霾处理系统,包括除尘机构、活性炭过滤罐、装有石灰水的过滤罐、装有氢氧化钠的过滤罐;除尘机构主要由进风口、过滤筛、风机、正电极(阳极)、负电极(阴极)、注水系统、排尘开关、加液口、取液口组成;注水系统主要由喷头和排污口组成,注水喷头靠近阴极上端,共有8个喷头均匀分布在一个圆周上,排污口位于阴极的下方,所有喷头控制开关和排污阀口开关是由同一个继电器控制,在阴极上装有感应器,注水系统采用PLC来控制;有两个液体过滤罐,一个是装有石灰水的过滤罐,还有一个是装有氢氧化钠浓溶液的过滤罐,过滤罐的结构包括底座、进气口、加料口、出气口、隔板、放料口,从中间隔开过滤罐,分成两半,采用下边有通道的形式。

[0006] 所述的系统采用水冲的方式去除累积在阴极上的粉尘。

[0007] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:风机主要起到将外界空气吸入净化系统中,风机鼓风能力的强弱完全取决于所选电动机的转速,电动机转速越高,鼓风能力越

强,所以无论此系统是用于大型的雾霾净化塔还是小型的家庭空气净化器上,只要合理选择电动机的转速就可以合理控制风机的鼓风能力;正负电极采用特殊的截面提高空气与正负电极的接触面积,进而提高污染气体的电离程度和提高除尘效果;污染的空气通过除尘系统,两个过滤罐后,能够除去雾霾中所含的三大主要有害成分,形成清洁无公害的气体。本实用新型可运用在生产、生活中,将减轻雾霾天气对环境及健康的影响。

### 附图说明

[0008] 图1为本实用新型的除尘机构整体结构示意图。

[0009] 图2为本实用新型的过滤罐结构示意图。

[0010] 图3为本实用新型的阳极截面示意图。

[0011] 图4为本实用新型的阴极截面示意图。

[0012] 图中:1-进风口、2-过滤筛、3-风机、4-阳极、5-注水喷头、6-阴极、7-排尘开关、8-活性炭过滤罐、9-石灰水过滤罐、10-氢氧化钠过滤罐、11-加液口、12-取液口、13-底座、14-进气口、15-加料口、16-出气口、17-隔板、18-放料口。

### 具体实施方式

[0013] 为了详细说明本实用新型雾霾处理系统的技术内容、构造特征、以下结合实施方式并配合附图作进一步说明。

[0014] 如图1、2、3、4所示,本实用新型的雾霾处理系统包括除尘机构、活性炭过滤罐8、装有石灰水的过滤罐9、装有氢氧化钠的过滤罐10;除尘机构主要由进风口1、过滤筛2、风机3、正电极(阳极)4、负电极(阴极)6、注水系统、排尘开关7、加液口11、取液口12组成;注水系统主要由喷头和排污口组成,注水喷头5靠近阴极6上端,共有8个喷头均匀分布在一个圆周上,排污口位于阴极6的下方,所有喷头控制开关和排污阀口开关是由同一个继电器控制,在阴极6上装有感应器,注水系统采用PLC来控制;有两个液体过滤罐,一个是装有石灰水的过滤罐9,还有一个是装有氢氧化钠浓溶液的过滤罐10,过滤罐的结构包括底座13、进气口14、加料口15、出气口16、隔板17、放料口18,从中间隔开过滤罐,分成两半,采用下边有通道的形式。

[0015] 所述的系统采用水冲的方式去除累积在阴极6上的粉尘。

[0016] 新型雾霾处理系统开始工作时,靠近进风口1的风机3旋转,将外界的雾霾气体吸入除尘系统,污染的空气经过除尘系统中的高压电场,使空气发生电离并带上正电荷,空气中带电的固体颗粒在电场的作用下会做定向移动,运动到和自身所带电荷相反的阴极6,并吸附在上面。通过控制开关7,阴极6附近的喷头5对吸附在阴极6上的颗粒、粉尘进行清洗,并通过排除路径排除,使得空气中的固体颗粒含量大幅度减少。在风机3的作用下被处理的空气会继续运动,达到装有活性炭的过滤罐8中,通过活性炭的吸附作用把空气中的颗粒基本清理干净。空气继续运动,经过装有石灰水的过滤罐9和装有氢氧化钠浓溶液的过滤罐10,分别吸收空气中的二氧化硫和氮氧化物,最终从出风口排出的是无污染的清洁空气。

[0017] 由于注水系统不用一直工作,只是节制性的进行喷水,为了不影响系统的正常工作,在注水喷头5未打开之前,排污口的阀口是关闭的,所有喷头控制开关和排污阀口开关是由同一个继电器控制,且在注水喷头5关闭后,排污阀口要延迟一段时间再关闭,不然会

造成积污现象。为了避免清理粉尘不及时造成净化不彻底,或者清理时间过早造成能量的浪费,在阴极6上装有感应器,当吸附在阴极6上的固体颗粒的厚度达到一定程度后,感应器工作,同时感应器促使控制喷头开关的继电器通电,从而使得注水开关打开,注水系统开始工作。

[0018] 注水系统主要由喷头和排污口组成,注水喷头5靠近阴极6上端,共有8个喷头均匀分布在一个圆周上,可以实现对阴极6上各个部位进行冲洗。排污口位于阴极6的下方,被冲洗下来的粉尘通过这个排污口流出。注水系统采用PLC控制,实现注水系统的自动化。两个液体过滤罐,一个是装有石灰水的过滤罐9,还有一个是装有氢氧化钠浓溶液的过滤罐10,使污染的空气尽可能和液体接触,从中间隔开过滤罐、分成两半,采用下边开有通道的形式,这样使得溶液对气体中的有害物质进行充分的吸收。通过除尘器对雾霾中的固体颗粒进行处理,除尘器中阴极6上吸附的固体颗粒通过注水喷头5进行定期清理,除尘后的污染气体经过装有活性炭的过滤罐8进一步除尘,然后污染的气体经过装有石灰水的过滤罐9除掉其中的二氧化硫,最后通过装有氢氧化钠浓溶液的过滤罐10对其中的氮氧化物以及未除净的二氧化硫进行处理,最终得到清洁的空气。

[0019] 当污染的气体通入到装有石灰水的过滤罐9中时,污染气体中的 $\text{SO}_2$ 会与石灰水发生反应,其反应类似于 $\text{CO}_2$ 与石灰水的反应,由于 $\text{SO}_2$ 在水中的溶解度比 $\text{CO}_2$ 大,且亚硫酸的酸性比碳酸强,导致 $\text{SO}_2$ 使澄清石灰水变浑浊的现象比 $\text{CO}_2$ 出现的快,反应更快、更强烈。而且由于污染气体中 $\text{SO}_2$ 的量占少数,所有反应过程中不会生产 $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$  (可溶),所以反应方程式为: $\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。污染的气体从装有石灰水的过滤罐9中出来后,进入装有氢氧化钠浓溶液的过滤罐10中,污染气体中的氮氧化物会与氢氧化钠的浓溶液发生反应,其反应的方程式为: $2\text{NaOH} + 3\text{NO}_2 = 2\text{NaNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ,  $2\text{NaOH} + \text{NO}_2 + \text{NO} = 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。这样污染的空气通过除尘系统,两个过滤罐后,能够除去雾霾中所含的三大主要有害成分,最终得到清洁无公害的气体。

[0020] 以上所揭露的仅为本实用新型的较优实施例而已,但是不能以此来限制本实用新型的权利范围,所以本实用新型权利要求所做的等同替换、修改,仍属于本实用新型所囊括的范围。

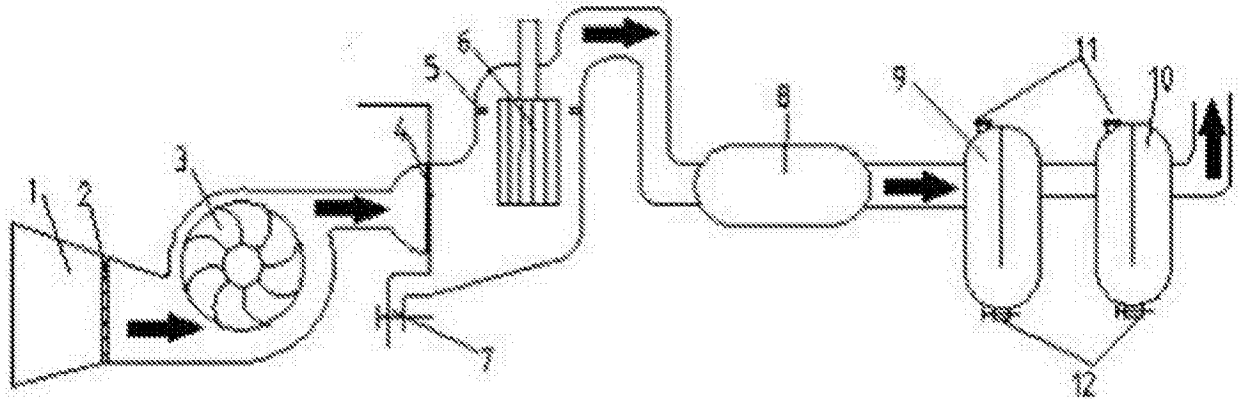


图1

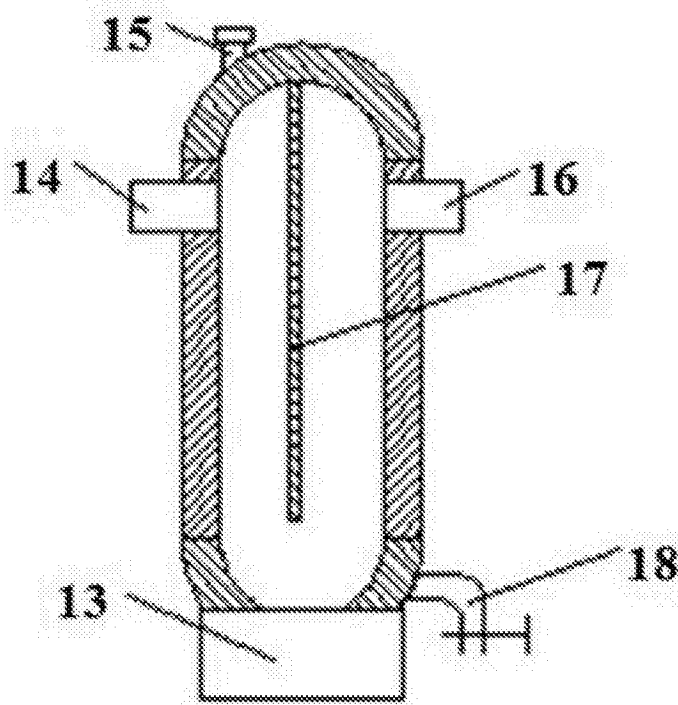


图2

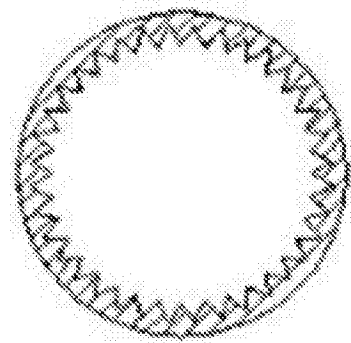


图3

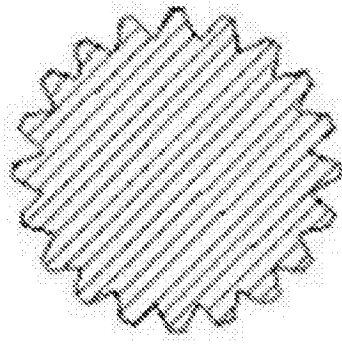


图4