



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107497219 A

(43)申请公布日 2017. 12. 22

(21)申请号 201710970245.0

(22)申请日 2017.10.18

(71)申请人 湘潭大学

地址 411105 湖南省湘潭市雨湖区羊牯塘
27号

(72)发明人 欧阳晓平 李珺煜 赵镍 齐福刚
丁秋杰 祝文军 张志强 王冰
陈静

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所
43114

代理人 颜勇

(51)Int. Cl.

B01D 47/06(2006.01)

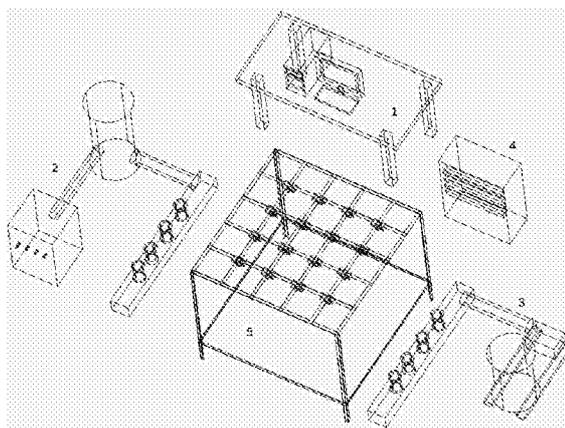
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种基于自动控制系统的液两相流清除
雾霾装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于自动控制系统的液两相流清除雾霾装置,包括中枢控制子系统、供气子系统、供水子系统、雾霾浓度检测子系统以及气液两相流喷雾子系统,所述供气子系统、供水子系统以及雾霾浓度检测子系统分别与中枢控制子系统电连接,供气子系统向气液两相流喷雾子系统输送气流,供水子系统向气液两相流喷雾子系统输送水流。本发明的清除雾霾装置,采用可调压两相流的方式,节约了水资源;通过中枢控制子系统自动进行控制和参数调节,在不同的环境下均能够保持较好的除尘效果,净化效率达到95%以上,节约了人力物力,达到了节能环保的目的;本发明还具有绿色高效、结构简单、性能稳定、控制灵敏度高、实用性强和自动化程度高等优点。



1. 一种基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,其特征在于:包括中枢控制子系统、供气子系统、供水子系统、雾霾浓度检测子系统以及气液两相流喷雾子系统,所述供气子系统、供水子系统以及雾霾浓度检测子系统分别与中枢控制子系统电连接,供气子系统向气液两相流喷雾子系统输送气流,供水子系统向气液两相流喷雾子系统输送水流。

2. 根据权利要求1所述的基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,其特征在于:所述中枢控制子系统包括控制单元和数据采集单元。

3. 根据权利要求1所述的基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,其特征在于:所述供气子系统包括空压机、储气罐以及气分流器,所述空压机的出气口与储气罐连通,所述储气罐通过供气干路与气分流器连通,所述供气干路上设置有气压表和气流调节阀,所述气分流器上分散出多条分流气路,所述分流气路上设置有气分流阀。

4. 根据权利要求3所述的基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,其特征在于:所述供水子系统包括通过供水干路连通的计量泵和水分流器,所述供水干路上设置有水流量计、水过滤器、水压表以及水流调节阀,所述水分流器上分散出多条分流水路,所述分流水路上设置有水分流阀。

5. 根据权利要求4所述的基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,其特征在于:所述气液两相流喷雾子系统包括喷头以及喷头支架,所述喷头上设置有气流入口以及水流入口,所述分流气路通过供气支路与气流入口连通,所述分流水路通过供水支路与水流入口连通。

6. 根据权利要求1所述的基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,其特征在于:所述雾霾浓度检测子系统包括激光粉尘仪。

7. 根据权利要求3所述的基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,其特征在于:所述空压机的气压调节范围为0.20MPa-0.50MPa。

8. 根据权利要求4所述的基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,其特征在于:所述计量泵的水压调节范围为0.20MPa-0.50MPa。

9. 根据权利要求5所述的基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,其特征在于:所述喷头支架的高度和长宽均可以调节。

一种基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置

技术领域

[0001] 本发明涉及环境工程领域,具体涉及一种基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置。

背景技术

[0002] 现如今,环境保护已经成为全世界关注的焦点,经济全球化的浪潮和全球环境保护的呼声使贸易与环境的关系日益紧密。如何有效防治空气污染,净化空气环境也成为需要不断研究的课题。雾霾作为环境公害之一,直接影响人们的生活质量,甚至危害人们的身体健康乃至生命安全,已越来越受到人们的关注。

[0003] 现有的除雾霾装置大多数是针对某一种雾霾环境进行处理,除尘效率普遍偏低,在适应性方面还有许多待解决的问题。单一环境适用的除雾霾装置,由于现实环境的复杂多变,既不利于除尘效率的提高,也不符合绿色环保的原则。装置的自动化程度偏低,需要过多的人为操作,浪费了人力。

[0004] 因此,如果能够有一种装置,能够根据现实环境自动地进行实时调节,并且在不同的情况下也能够保持较好的除尘效果,那将大大节约人力物力,达到节能减排的目的。本发明正是基于这种考虑,提出了一种基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,能够根据现实环境自动地进行实时调节,并且在不同的情况下也能够保持较好的除尘效果,以便节约人力物力,达到节能减排的目的。

[0006] 本发明通过以下技术手段解决上述问题:一种基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,包括中枢控制子系统、供气子系统、供水子系统、雾霾浓度检测子系统以及气液两相流喷雾子系统,所述供气子系统、供水子系统以及雾霾浓度检测子系统分别与中枢控制子系统电连接,供气子系统向气液两相流喷雾子系统输送气流,供水子系统向气液两相流喷雾子系统输送水流。

[0007] 进一步,所述中枢控制子系统包括控制单元和数据采集单元。

[0008] 进一步,所述供气子系统包括空压机、储气罐以及气分流器,所述空压机的出气口与储气罐连通,所述储气罐通过供气干路与气分流器连通,所述供气干路上设置有气压表和气流调节阀,所述气分流器上分散出多条分流气路,所述分流气路上设置有气分流阀。

[0009] 进一步,所述供水子系统包括通过供水干路连通的计量泵和水分流器,所述供水干路上设置有水流量计、水过滤器、水压表以及水流调节阀,所述水分流器上分散出多条分流水路,所述分流水路上设置有水分流阀。

[0010] 进一步,所述气液两相流喷雾子系统包括喷头以及喷头支架,所述喷头上设置有气流入口以及水流入口,所述分流气路通过供气支路与气流入口连通,所述分流水路通过供水支路与水流入口连通。

[0011] 进一步,所述雾霾浓度检测子系统包括激光粉尘仪。

[0012] 进一步,所述空压机的气压调节范围为0.20MPa-0.50MPa。

[0013] 进一步,所述计量泵的水压调节范围为0.20MPa-0.50MPa。

[0014] 进一步,所述喷头支架的高度和长宽均可以调节。

[0015] 本发明的有益效果:本发明的基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,包括中枢控制子系统、供气子系统、供水子系统、雾霾浓度检测子系统以及气液两相流喷雾子系统,所述供气子系统、供水子系统以及雾霾浓度检测子系统分别与中枢控制子系统电连接,供气子系统向气液两相流喷雾子系统输送气流,供水子系统向气液两相流喷雾子系统输送水流。本发明的清除雾霾装置,不再采用高压喷雾的方式对雾霾进行沉降,而是采用可调压两相流的方式,节约了水资源;通过中枢控制子系统自动进行控制和参数调节,在不同的环境下均能够保持较好的除尘效果,净化效率达到95%以上,节约了人力物力,达到了节能环保的目的;本发明还具有绿色高效、结构简单、性能稳定、控制灵敏度高、实用性强和自动化程度高等优点。此外,本发明的优点细化来说,还体现在如下方面:

[0016] (1) 本系统极大地节约了水资源,绿色高效。可通过调节气液比来适应不同的雾霾环境,并能够有效的清除雾霾。

[0017] (2) 本系统结构简单,实用性强。所有的子系统都是由标准件或市面上已有的装置构成,方便进行推广和维护。

[0018] (3) 本系统性能稳定,控制灵敏度高。所有的参数都可以通过中枢控制子系统在线设置,方便技术人员进行操作。

[0019] (4) 本系统自动化程度高。根据当前的检测到的雾霾浓度,能够自动地切换系统的模式,并自动地设置当前参数。

附图说明

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0021] 图1为本发明的总体示意图;

[0022] 图2为供气子系统的示意图;

[0023] 图3为供水子系统的示意图;

[0024] 图4为喷头支架的正视图;

[0025] 图5为喷头支架的俯视图;

[0026] 图6为本发明的工作流程图。

具体实施方式

[0027] 以下将结合附图对本发明进行详细说明,如图1-6所示:本发明提供了一种基于自动控制系统的气液两相流清除雾霾装置,包括中枢控制子系统1、供气子系统2、供水子系统3、雾霾浓度检测子系统4以及气液两相流喷雾子系统5,所述供气子系统、供水子系统以及雾霾浓度检测子系统分别与中枢控制子系统电连接,供气子系统向气液两相流喷雾子系统输送气流,供水子系统向气液两相流喷雾子系统输送水流,所述中枢控制子系统包括控制单元和数据采集单元,所述供气子系统包括空压机21、储气罐22以及气分流器23,所述空压机的出气口与储气罐连通,所述储气罐通过供气干路与气分流器连通,所述供气干路上设

置有气压表24和气流调节阀25,所述气分流器上分散出多条分流气路,所述分流气路上设置有气分流阀26,空压机为供气子系统的气源,采用螺杆式空压机,空压机的气压调节范围为0.20MPa-0.50MPa,储气罐为供气子系统的储气装置,气分流器的材质为不锈钢,供气干路的材质为不锈钢软管,气压表为指针式的无线压力表,可直观显示气压,空压机、气流调节阀以及气分流阀均与中枢控制子系统电连接;所述供水子系统包括通过供水干路连通的计量泵31和水分流器32,所述供水干路上设置有水流量计33、水过滤器34、水压表35以及水流调节阀36,所述水分流器上分散出多条分流水路,所述分流水路上设置有水分流阀37,供水干路材质为不锈钢软管,计量泵为供水子系统的水源,计量泵的水压调节范围为0.20MPa-0.50MPa,水分流器材质为不锈钢,水流量计可以统计系统的耗水量,水过滤器可过滤水中颗粒度在40 μm 以上的杂质,水压表可直观实时显示水压,计量泵、水流调节阀以及水分流阀均与中枢控制子系统电连接;所述气液两相流喷雾子系统包括喷头以及喷头支架,所述喷头上设置有气流入口以及水流入口,所述分流气路通过供气支路与气流入口连通,所述分流水路通过供水支路与水流入口连通,一定压力的水和气分别从两侧进入两相流喷头,气液两相间相对流速很大,在狭小的作用腔体中进行碰撞并雾化,产生粒径在5-10 μm 之间并且可调节的高速水雾颗粒,此时,气体湿度达到饱和,水雾颗粒和雾霾颗粒进行激励碰撞和凝聚,最终沉降;所述喷头支架的高度和长宽均可以调节,喷头支架的材质为不锈钢经过喷塑处理,喷头以及喷头支架均可根据需要自行设计制造。具体实施方式如下:首先打开系统的电源,初始化各个子系统;然后系统进入正常工作模式,设定好默认的气压和水压;接着测量当前雾霾浓度,并传输至中枢控制子系统;中枢控制子系统判断当前的雾霾浓度是否需要进入待机模式;若不进入待机模式,则一定压力的水和气分别从两侧进入两相流喷头,气液两相间相对流速很大,在狭小的作用腔体中进行碰撞并雾化,产生粒径在5-10 μm 之间并且可调节的高速水雾颗粒,此时,气体湿度达到饱和,水雾颗粒和雾霾颗粒进行激励碰撞和凝聚,最终沉降,在正常工作模式下,每3min循环检测下雾霾浓度,当雾霾浓度降低至正常值以下时,停机进入待机模式;若进入待机模式,则关闭供气子系统、供水子系统,每5min检测一次当前雾霾浓度,若超标则离开待机模式。

[0028] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

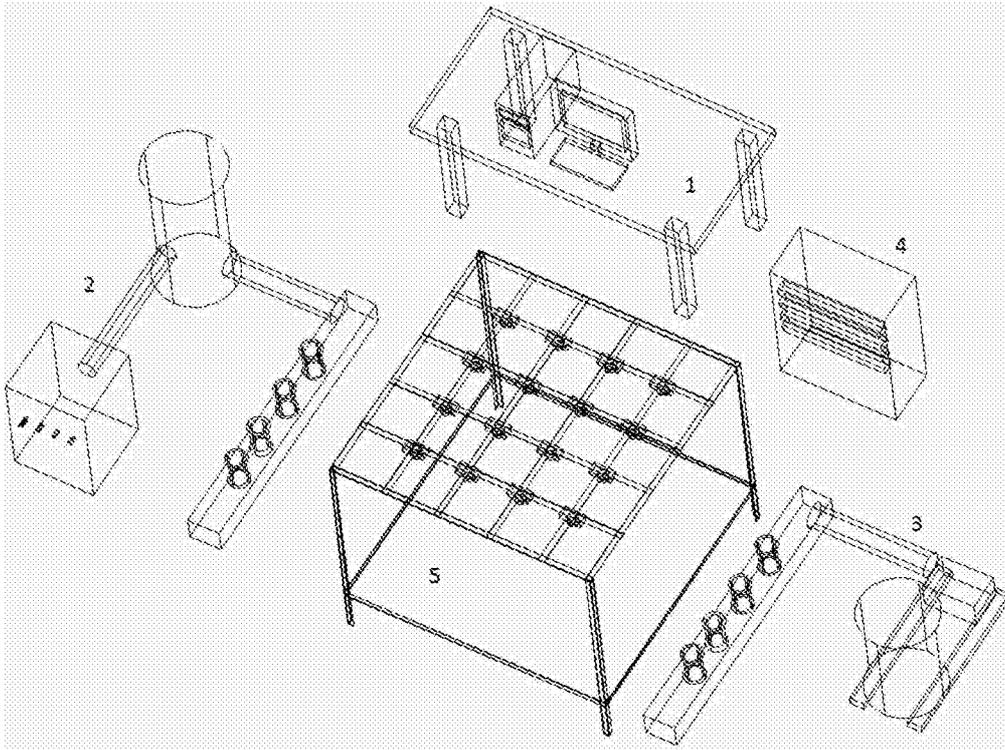


图1

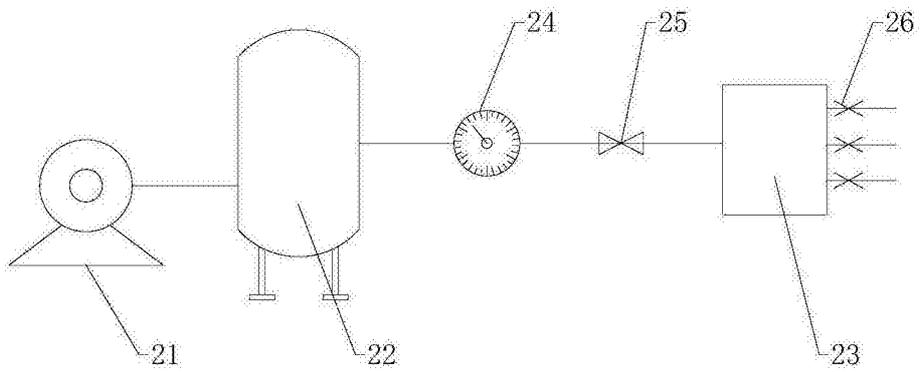


图2

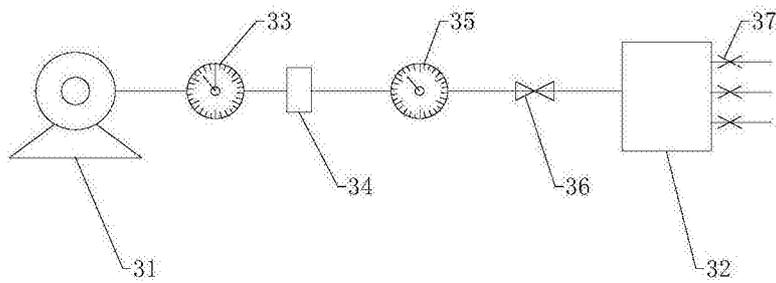


图3

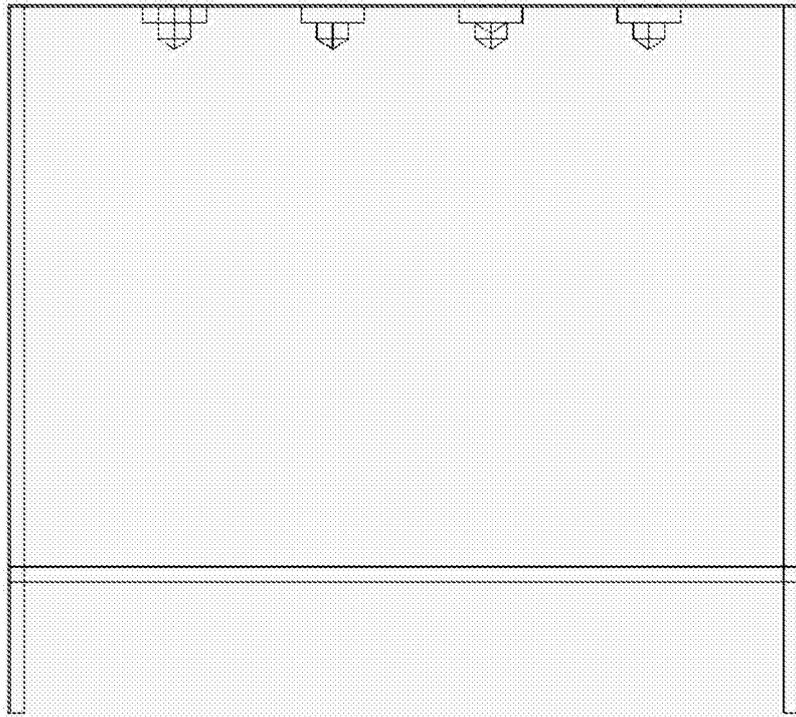


图4

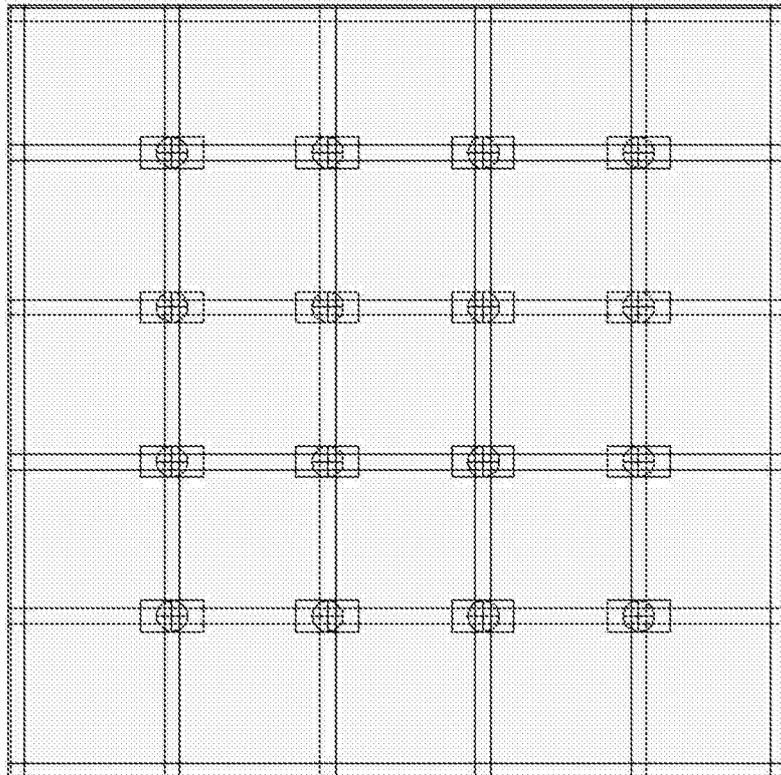


图5

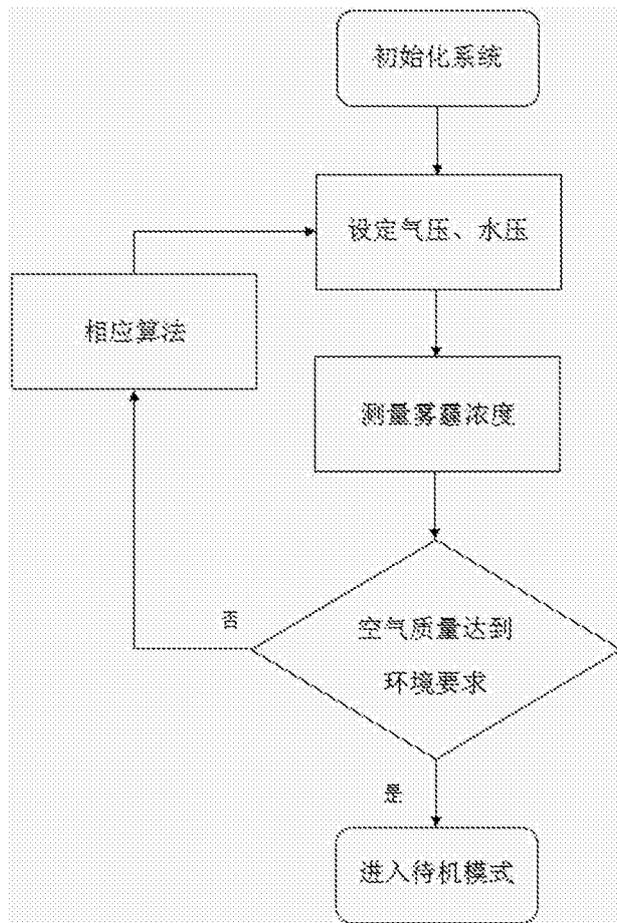


图6