



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110076003 A

(43)申请公布日 2019.08.02

(21)申请号 201910454925.6

(22)申请日 2019.05.29

(71)申请人 昆明铁路局集团科学技术研究所
地址 650011 云南省昆明市经开区北京路
402号塘子巷建设大厦八、九楼

(72)发明人 杨贵荣 张新锦 王耕捷 郭健
官崇祺 曾进忠 薛松

(74)专利代理机构 昆明今威专利商标代理有限公司 53115

代理人 赛晓刚

(51)Int.Cl.

B03C 3/76(2006.01)

B03C 3/011(2006.01)

B03C 3/017(2006.01)

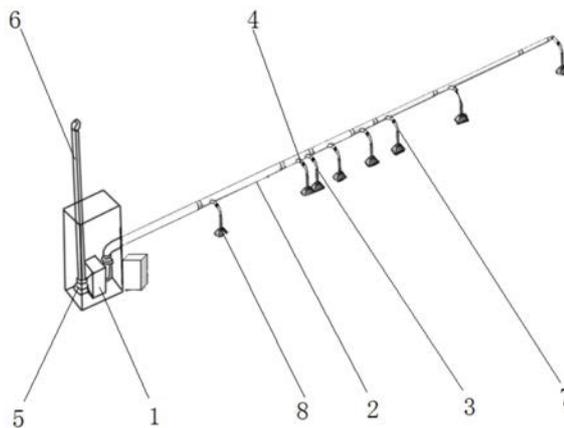
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统及方法

(57)摘要

本发明提供了一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统及方法,烟雾粉尘由吸尘罩通过各管道进入通风管道内,分别进入上下除尘室,通过鲍尔环将风分配均匀后,经过过滤装置进入静电环境中,由于腔内的高压放电形成电场,将烟雾、废气及粉尘吸附净化,后通过活性炭吸附异味气体,经过二级的净化处理后气体由风机引向烟囱高空排放。通过分散吸收、集中处理和视频、管道风压、空气烟雾浓度智能化运行分析,PLC现场控制,视频及物联网远程监控,智能化运行分析起到了人机界面交互功能对话。



1. 一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统,包括控制模块,其特征在于,还包括有烟雾粉尘静电除尘装置(1),烟雾粉尘静电除尘装置(1)通过连接主风管(2)与若干个连接至主风管(2)的分支风管(3)相连通,分支风管(3)上均设有风阀(4),控制模块连接至烟雾粉尘静电除尘装置(1)以及各个风阀(4),所述烟雾粉尘静电除尘装置(1)还包括吸风风机(5)和排风管(6)。

2. 根据权利要求1所述的集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统,其特征在于,所述分支风管(3)的进风口处通过万向柔性臂(7)连接安装有吸气罩(8)。

3. 根据权利要求1所述的集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统,其特征在于,所述烟雾粉尘静电除尘装置(1)包括两端分别连接进风口和出风口的除尘箱(9),所述除尘箱(9)内从进风口至出风口的方向上依次设置有鲍尔环(10)、前滤装置(11)、若干个层级依次分布的静电除尘模组。

4. 根据权利要求3所述的集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统,其特征在于,所述每个静电除尘模组均包括精滤装置(12)以及置于精滤装置(12)后的若干个静电除尘单元,每个静电除尘单元均包括一个放电极(14)、一个集尘板组。

5. 根据权利要求4所述的集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统,所述集尘板组包括置于两端的端头板(13),端头板(13)之间通过一根连杆(15)连接,若干个集尘片(16)竖向安装在套杆(17)上,套杆(17)套装在连杆(15)上,所述集尘片(16)和套杆(17)一体设计且电连接至电极,套杆(17)的一端通过振动弹簧(18)连接至一个端头板(13)上,靠近振动弹簧(18)的集成片上安装有至少两个横向分布的接触弹簧(19),接触弹簧(19)的末端安装有吸附磁片(20),端头板(13)内部于吸附磁片(20)所正对的位置出安装有电磁片(21),电磁片(21)连接至所述控制模块。

6. 根据权利要求5所述的集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统,其特征在于,所述静电除尘模组为至少4,呈横向上下依次排分布,其入风口均通过一根或多根管道连接至主风管(2),其尾端共用一个出风口。

7. 根据权利要求4所述的集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统,其特征在于,所述除尘箱(9)的最尾端安装有活性炭装置。

8. 根据权利要求1所述的集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统,其特征在于,还包括有均连接至控制模块的管道风压传感器、空气烟雾浓度传感器、实时监控摄像头组、物联网远程传输监测模块、除尘控制器模组、人机交互模块,其中:

管道风压传感器,用于检测感应主风管(2)或分支风管(3)内的风压数值,并将检测数据传输至人机交互模块显示实时数值;

空气烟雾浓度传感器,用于检测周围环境内的空气中烟雾含量数值,并将检测数据传输至人机交互模块显示实时数值;

实时监控摄像头组,用于检测周围环境内的环境图像,并将视频采集数据传输至人机交互模块显示画面;

物联网远程传输监测模块,用于与各个传感器组件互连,并进行数据、指令的发送、接收;

除尘控制器模组,用于对整个集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统进行智能化操控或人工操控;

人机交互模块,用于显示各个传感器组件检测到的各项检测数据值、状态,并能接受指令操控,发出操控指令至各个传感器组件或控制模块。

9.一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、烟雾粉尘被吸风风机从各分支风管中吸入进主风管,并进入烟雾粉尘静电除尘装置;

S2、烟雾粉尘首先经过鲍尔环均分成多段路径,再经过前滤装置去除大颗粒烟尘物质,随后分别进入各个静电除尘模组;

S3、烟雾粉尘进入到各个静电除尘单元中,放电极放电,与集尘板组之间形成静电场,烟雾粉尘进入静电场后电离除尘,粉尘吸附至集尘板组上,完成对烟雾的吸附净化。

10.根据权利要求9所述的集中式智能化烟雾粉尘静电除尘方法,其特征在于,还包括步骤S4、除尘清理,关闭吸风风机和静电场,开启电磁片电路,电磁片电路为震荡电路,不断接通后关闭、再接通,电磁片接通后具有磁性吸力,牵引吸附磁片、集尘板组在套杆上向其运动,断电后失去磁力,集尘板组在振动弹簧的作用下复位,通电后再次吸附,形成振动,抖落吸附在集尘板组上的粉尘颗粒。

一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车间区域范围内的除尘技术领域,特别涉及烟雾、废气及粉尘污染治理技术,检测监控技术,智能化运行分析和智能化控制技术,具体为一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统。

背景技术

[0002] 焊接烟尘的理化性质不同,对人体的危害性质和程度亦不同。焊接烟尘是由金属及非金属物质在过热条件下产生的蒸气经氧化和冷凝而形成的。因此电焊烟尘的化学成分,取决于焊接材料(焊丝、焊条、焊剂等)和被焊接材料成分及其蒸发的难易。不同成分的焊接材料和被焊接材料,在焊接时将产生不同的焊接烟尘。并且焊接烟尘粒子小,烟尘呈碎片状,烟尘的粘性大,烟尘的温度较高,发尘量较大。焊接所产生的烟尘成分非常复杂,已在烟尘中发现的元素多达20种以上,其中含量最多的是Fe、Ca、Na等,其次是Si、Al、Mn、Ti、Cu等。焊接烟尘中的主要有害物质为Fe₂O₃、SiO₂、MnO、HF等有害气体是焊接高温电弧下产生的,主要有臭氧、氮氧化物、一氧化碳、氟化物及氯化物等,影响人体健康,污染环境质量。

[0003] 一般来说,空气中的颗粒物可以通过呼吸道、消化道、皮肤等途径进入人体。其中,呼吸道吸入是最主要也是危害最大的途径之一。粒径越小的颗粒物对人体危害越大,粒径超过10微米的颗粒物可被鼻毛吸留,也可通过咳嗽排出人体,而粒径小于10微米的可吸入颗粒物可随人的呼吸沉积肺部,甚至可以进入肺泡、血液。粒径0.5~2μm的高密度颗粒物最易被吸入并在肺泡区沉着。所以对烟尘、粉尘颗粒物的治理誓不可待。在卫生学上有意义的粉尘理化性质有分散度、游离二氧化硅含量、荷电性、爆炸性及粉尘的化学成分等。焊接烟尘对人体的危害受粉尘吸入量以及个体差异的影响。一般只有几微米以下的细小粉尘能进入肺泡导致慢性肺脏疾病。粉尘进入肺泡后,肺泡内的巨噬细胞视粉尘为异物将其吞噬,导致一系列复杂的机体反应,促使肺组织纤维化,使受影响的肺泡逐渐失去换气功能而“死亡”,当有大量肺泡失去换气功能时,最终导致尘肺病,患者感觉胸闷、呼吸困难。长时间发展可产生许多并发症如:肺气肿、感染、肺结核等,病人最终因呼吸困难合并并发症而死亡。

[0004] 一般认为,尘肺的发生和发展与从作业人员所接触焊接粉尘的时间、粉尘中游离二氧化硅含量、生产场所焊接粉尘浓度、分散度、防护措施以及劳动者个体条件等因素有关。劳动者一般在接触粉尘5~10年才发病,有的可长达15~20余年。接触高浓度、高游离二氧化硅的粉尘,也有1~2年发病的。焊接烟雾净化器其机理是由于焊接粉尘进入肺组织后,引起肺泡的防御反应,成为尘细胞。其基本病变是矽结节的形成和弥漫性间质纤维增生,主要引起肺纤维化改变。焊接过程中产生的污染种类多、危害大,会导致多种职业病(如焊工硅肺、锰中毒、电光性眼炎等)的发生,已成为一大环境公害。

[0005] 工业厂房废气、烟气粉尘整体治理一直是全球性的一个难题,对焊接烟尘治理的研究比我国早,处理技术相对先进、成熟。焊接烟尘治理设备从单一性、固定式、大型化,向成套性、组合性、可移动性、小型化以及资源低耗方向发展。对焊接烟尘的处理采用局部通风为主、全面通风为辅的手段,以此改善作业环境的污染。

发明内容

[0006] 为解决上述问题,本发明的目的在于克服传统工业厂房焊接烟雾、废气、粉尘污染,发明一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统及方法,以取替从单一性除尘装置,实现成套性、组合性、可移动性、智能化,通过分散吸收、集中处理,视频、管道风压、空气烟雾浓度智能化运行分析,实现了管道风压、空气烟雾浓度、实时视频、物联网远程监测,综合运用检测监测技术、智能化运行分析技术。

[0007] 本发明是这样实现的:一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统,包括控制模块,还包括有烟雾粉尘静电除尘装置,烟雾粉尘静电除尘装置通过连接主风管与若干个连接至主风管的分支风管相连通,分支风管上均设有风阀,控制模块连接至烟雾粉尘静电除尘装置以及各个风阀,所述烟雾粉尘静电除尘装置还包括吸风风机和排风管。

[0008] 进一步的,所述分支风管的进风口处通过万向柔性臂连接安装有吸气罩。

[0009] 进一步的,所述烟雾粉尘静电除尘装置包括两端分别连接进风口和出风口的除尘箱,所述除尘箱内从进风口至出风口的方向上依次设置有鲍尔环、前滤装置、若干个层级依次分布的静电除尘模组。

[0010] 进一步的,所述每个静电除尘模组均包括精滤装置以及置于精滤装置后的若干个静电除尘单元,每个静电除尘单元均包括一个放电极、一个集尘板组。

[0011] 进一步的,所述集尘板组包括置于两端的端头板,端头板之间通过一根连杆连接,若干个集尘片竖向安装在套杆上,套杆套装在连杆上,所述集尘片和套杆一体设计且电连接至电极,套杆的一端通过振动弹簧连接至一个端头板上,靠近振动弹簧的集成片上安装有至少两个横向分布的接触弹簧,接触弹簧的末端安装有吸附磁片,端头板内部于吸附磁片所正对的位置出安装有电磁片,电磁片连接至所述控制模块。

[0012] 进一步的,所述静电除尘模组为至少4,呈横向上下依次排分布,其入风口均通过一根或多根管道连接至主风管,其尾端共用一个出风口。

[0013] 进一步的,根据权利要求4所述的集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统,其特征在于,所述除尘箱的最尾端安装有活性炭装置。

[0014] 进一步的,还包括有均连接至控制模块的管道风压传感器、空气烟雾浓度传感器、实时监控摄像头组、物联网远程传输监测模块、除尘控制器模组、人机交互模块,其中:管道风压传感器,用于检测感应主风管或分支风管内的风压数值,并将检测数据传输至人机交互模块显示实时数值;空气烟雾浓度传感器,用于检测周围环境内的空气中烟雾含量数值,并将检测数据传输至人机交互模块显示实时数值;实时监控摄像头组,用于检测周围环境内的环境图像,并将视频采集数据传输至人机交互模块显示画面;物联网远程传输监测模块,用于与各个传感器组件互连,并进行数据、指令的发送、接收;除尘控制器模组,用于对整个集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统进行智能化操控或人工操控;人机交互模块,用于显示各个传感器组件检测到的各项检测数据值、状态,并能接受指令操控,发出操控指令至各个传感器组件或控制模块。

[0015] 本发明的另一方面,还公开了一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘方法,包括以下步骤:

[0016] S1、烟雾粉尘被吸风风机从各分支风管中吸入进主风管,并进入烟雾粉尘静电除尘装置;

[0017] S2、烟雾粉尘首先经过鲍尔环均分成多段路径,再经过前滤装置去除大颗粒烟尘物质,随后分别进入各个静电除尘模组;

[0018] S3、烟雾粉尘进入到各个静电除尘单元中,放电极放电,与集尘板组之间形成静电场,烟雾粉尘进入静电场后电离除尘,粉尘吸附至集尘板组上,完成对烟雾的吸附净化。

[0019] 进一步的,还包括步骤S4、除尘清理,关闭吸风风机和静电场,开启电磁片电路,电磁片电路为震荡电路,不断接通后关闭、再接通,电磁片接通后具有磁性吸力,牵引吸附磁片、集尘板组在套杆上向其运动,断电后失去磁力,集尘板组在振动弹簧的作用下复位,通电后再次吸附,形成振动,抖落吸附在集尘板组上的粉尘颗粒。

[0020] 本发明的工作原理介绍:一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘装置,烟雾、废气及粉尘由吸尘罩通过各管道进入进通风管道内,分别进入上下除尘室,通过鲍尔环将风分配均匀后,经过过滤装置进入静电环境内,由于腔内的高压放电形成电场,将油烟吸附净化,后通过活性炭吸附异味气体,经过2级的净化处理后气体由风机引向烟囱高空排放。涉及大气污染治理技术、静电除尘技术。

[0021] 本发明的有益效果:服传统工业厂房焊接烟雾、废气、粉尘污染,发明一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘装置可以取替从单一性除尘装置,并通过智能化管理实现成套性、组合性、可移动性、智能化的除尘管理系统,实现了焊接烟尘治理的高效化、智能化。

附图说明

[0022] 图1是本发明的集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统的结构示意图;

[0023] 图2是本发明的工作流程示意图;

[0024] 图3是本发明的烟雾粉尘静电除尘装置的结构示意图;

[0025] 图4是本发明的静电除尘单元的结构示意图。

[0026] 其中:1烟雾粉尘静电除尘装置、2主风管、3分支风管、4风阀、5吸风风机、6排风管、7万向柔性臂、8吸气罩、9除尘箱、10鲍尔环、11前滤装置、12精滤装置、13端头板、14放电极、15连杆、16集尘片、17套杆、18振动弹簧、19接触弹簧、20吸附磁片、21电磁片。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0028] 实施例1:一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统,包括控制模块,:还包括有烟雾粉尘静电除尘装置1,烟雾粉尘静电除尘装置1通过连接主风管2与若干个连接至主风管2的分支风管3相连通,分支风管3上均设有风阀4,控制模块连接至烟雾粉尘静电除尘装置1以及各个风阀4,所述烟雾粉尘静电除尘装置1还包括吸风风机5和排风管6。分支风管3的进风口处通过万向柔性臂7连接安装有吸气罩8。烟雾粉尘静电除尘装置1包括两端分别连接进风口和出风口的除尘箱9,所述除尘箱9内从进风口至出风口的方向上依次设置有鲍尔环10、前滤装置11、若干个层级依次分布的静电除尘模组。烟雾粉尘静电除尘装置1为2~4个,呈横向上下排分布,其入风口均通过一根或2~4根管道连接至主风管2,其尾端共用一个出

风口。实际使用时,将主风管2的分支风管3分布于需要除尘的区域内进行分散式布置,布置好后,启动本系统,风机作用使得主风管2的分支风管3内为负压状态,从而从各个分支风管3的西风罩实现吸收气体,混有烟尘烟雾的气体被吸入主风管2内最终进入烟雾粉尘静电除尘装置1,在烟雾粉尘静电除尘装置1内经过鲍尔环10实现气流的均分,首先经过前滤装置11去除部分可吸附的杂质后,细小的电焊烟尘、烟雾则逐级经过由放电极14产生电磁场的集尘板后,收到电磁吸附作用附着吸附在集尘板上,优选地,除尘箱9的最尾端安装有活性炭装置,从而达到对电焊烟尘烟雾的吸附净化处理,经过逐级的静电场吸附后,气体最终经过活性炭除尘箱9,对油性介质进一步吸附异味气体,在进入出风口进行排风;

[0029] 本系统还包括有均连接至控制模块的管道风压传感器,用于检测感应主风管2或分支风管3内的风压数值,并将检测数据传输至人机交互模块显示实时数值;空气烟雾浓度传感器,用于检测周围环境内的空气中烟雾含量数值,并将检测数据传输至人机交互模块显示实时数值;实时监控摄像头组,用于检测周围环境内的环境图像,并将视频采集数据传输至人机交互模块显示画面;物联网远程传输监测模块,用于与各个传感器组件互连,并进行数据、指令的发送、接收;除尘控制器模组,用于对整个集中式智能化烟雾粉尘静电除尘系统进行智能化操控或人工操控;人机交互模块,用于显示各个传感器组件检测到的各项检测数据值、状态,并能接受指令操控,发出操控指令至各个传感器组件或控制模块。控制模块可实现更多自动化管理控制功能,进一步提高除尘系统的智能化、自动化和可视化操控,有效提高除尘的监控力度和监管操控性。

[0030] 实施例2:在实施例1的基础上,进一步的,所述集尘板组包括置于两端的端头板13,端头板13之间通过一根连杆15连接,若干个集尘片16竖向安装在套杆17上,套杆17套装在连杆15上,所述集尘片16和套杆17一体设计且电连接至电极,套杆17的一端通过振动弹簧18连接至一个端头板13上,靠近振动弹簧18的集成片上安装有至少两个横向分布的接触弹簧19,接触弹簧19的末端安装有吸附磁片20,端头板13内部于吸附磁片20所正对的位置出安装有电磁片21,电磁片21连接至所述控制模块。

[0031] 实际使用时,放电极14位于集尘板组上方,通电后,放电极14与集尘板组之间形成静电场,当油烟雾尘进入电场后,形成电离后随电场方向向集尘板组方向移动,将油烟颗粒灰尘吸附在集尘板组上,集尘板组为多组集尘片16,集尘片16为可通电设计,与放电极14形成相对的电极,实现对烟尘颗粒的吸附处理,达到除尘效果。

[0032] 集尘完毕后,需要除尘清理,此时,关闭吸风风机5和静电场,开启电磁片21电路,电磁片21电路为震荡电路,不断接通后关闭、再接通,电磁片21接通后具有磁性吸力,牵引吸附磁片20、集尘板组在套杆17上向其运动,断电后失去磁力,集尘板组在振动弹簧18的作用下复位,通电后再次吸附,形成振动,抖落吸附在集尘板组上的粉尘颗粒。完成除尘清理,保障静电场的除尘效果和质量。

[0033] 优选地,所述静电除尘模组为至少4,呈横向上下依次排分布,其入风口均通过一根或多根管道连接至主风管2,其尾端共用一个出风口。

[0034] 优选地,所述除尘箱9的最尾端安装有活性炭装置。

[0035] 实施例3:一种集中式智能化烟雾粉尘静电除尘方法,包括以下步骤:

[0036] S1、烟雾粉尘被吸风风机5从各分支风管3中吸入进主风管2,并进入烟雾粉尘静电除尘装置1;

[0037] S2、烟雾粉尘首先经过鲍尔环10均分成多段路径,再经过前滤装置11去除大颗粒烟尘物质,随后分别进入各个静电除尘模组;

[0038] S3、烟雾粉尘进入到各个静电除尘单元中,放电极14放电,与集尘板组之间形成静电场,烟雾粉尘进入静电场后电离除尘,粉尘吸附至集尘板组上,完成对烟雾的吸附净化。

[0039] S4、除尘清理,关闭吸风风机5和静电场,开启电磁片21电路,电磁片21电路为震荡电路,不断接通后关闭、再接通,电磁片21接通后具有磁性吸力,牵引吸附磁片20、集尘板组在套杆17上向其运动,断电后失去磁力,集尘板组在振动弹簧18的作用下复位,通电后再次吸附,形成振动,抖落吸附在集尘板组上的粉尘颗粒。

[0040] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

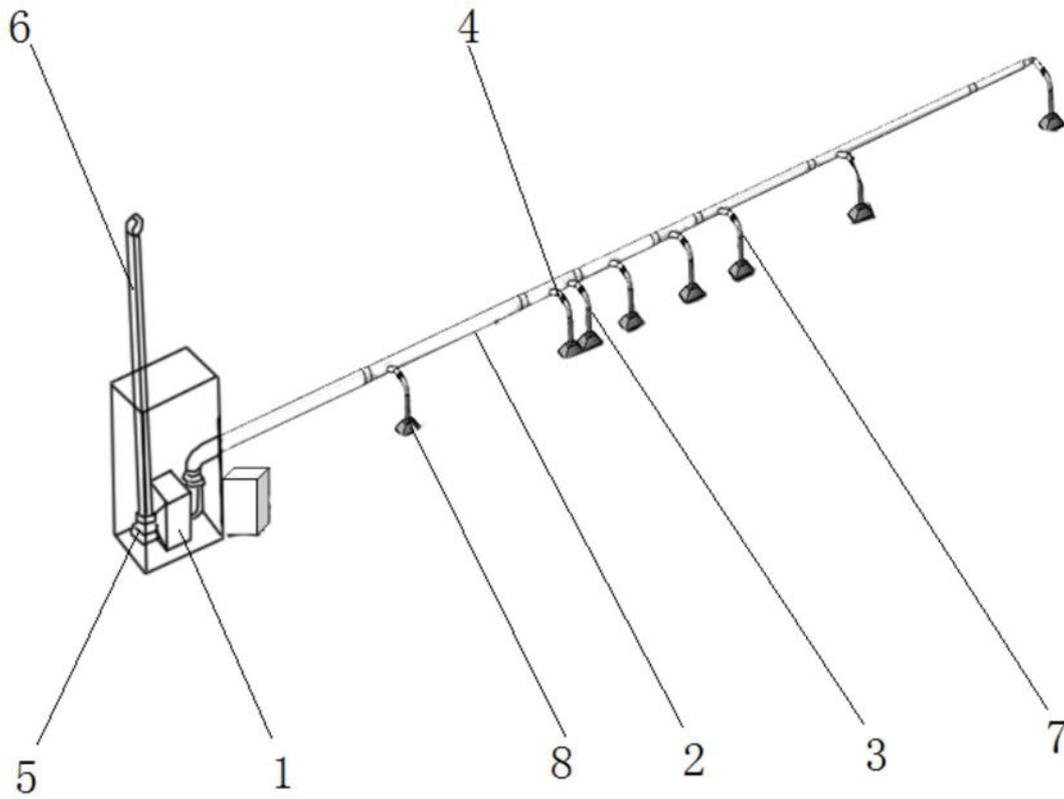


图1

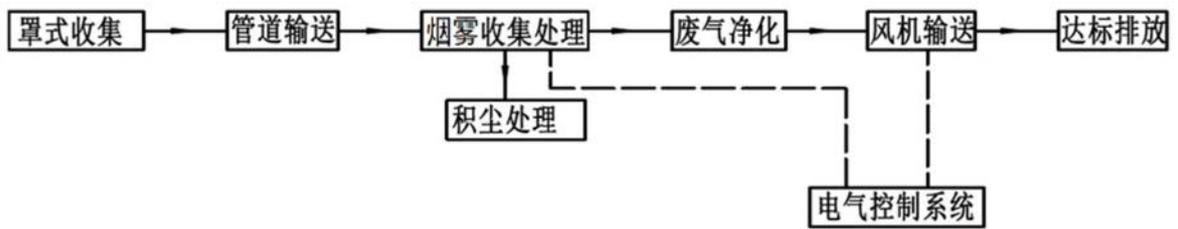


图2

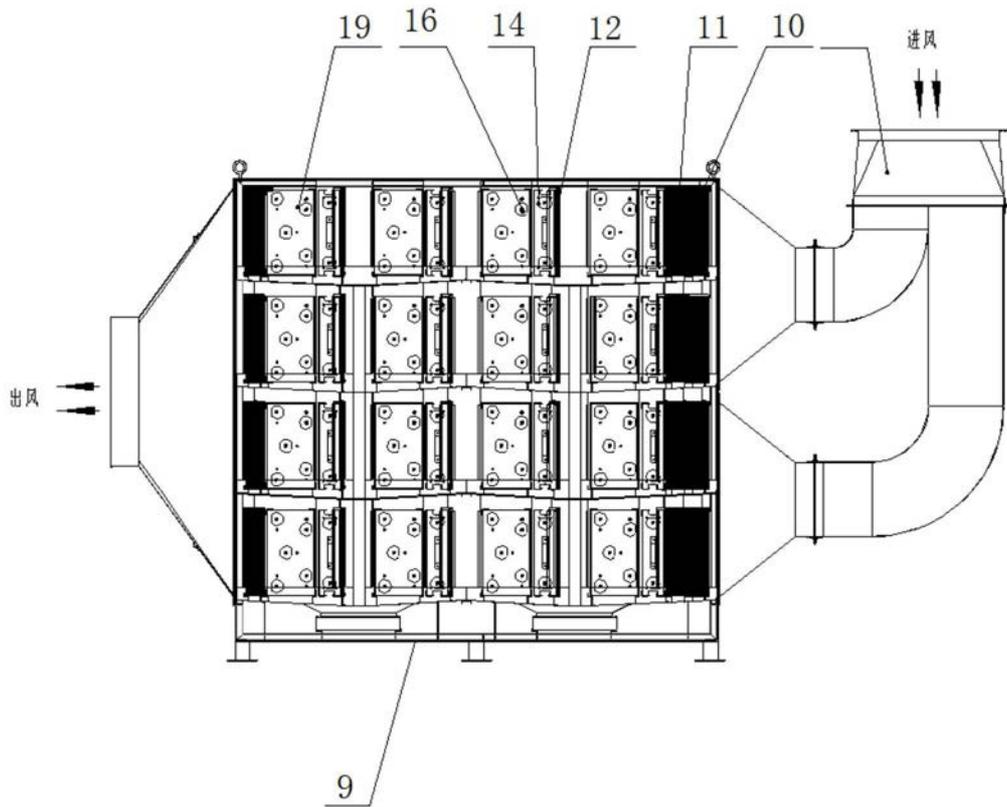


图3

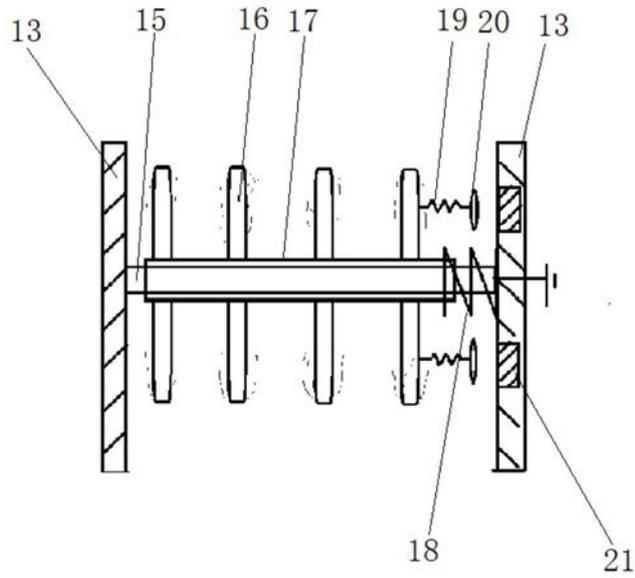


图4