



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212644767 U

(45) 授权公告日 2021.03.02

(21) 申请号 202021122196.9

F24F 13/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.16

F24F 13/28 (2006.01)

(73) 专利权人 森垚能源科技(上海)有限公司  
地址 200433 上海市静安区江场路1398号  
A302室

F24F 110/10 (2018.01)

F24F 110/20 (2018.01)

F24F 110/30 (2018.01)

F24F 110/40 (2018.01)

(72) 发明人 陈文震 花静霞

F24F 110/66 (2018.01)

(74) 专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理  
有限公司 11385

F24F 110/70 (2018.01)

代理人 沈忠华

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(51) Int. Cl.

F24F 1/0073 (2019.01)

F24F 7/08 (2006.01)

F24F 11/65 (2018.01)

F24F 11/72 (2018.01)

F24F 11/84 (2018.01)

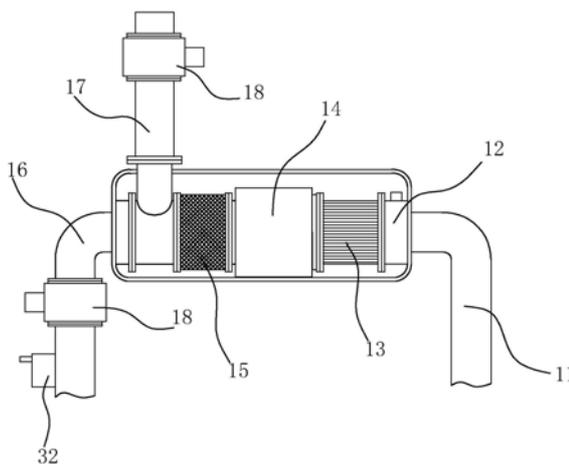
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

基于内循环的节能净化装置及空调系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于内循环的节能净化装置及空调系统。其中,节能净化装置包括过滤吸附单元,所述过滤吸附单元用于吸附CO<sub>2</sub>;空气加热单元,所述空气加热单元用于对进入过滤吸附单元的空气进行加热,以释放过滤吸附单元内的CO<sub>2</sub>;空气增压单元,空气增压单元连通至过滤吸附单元,所述空气增压单元用于增加进入过滤吸附单元的空气的静压;切换单元,所述过滤吸附单元的出气端的后端连接至切换单元,所述切换单元连接至净化出风管和排风管。本实用新型节能净化装置可以有效降低室内空气的CO<sub>2</sub>浓度,并且可以降低新风量,降低空调系统能耗,因此可以消减空调系统的设计冷/热负荷,由于建筑需要的新风量降低,因此其空调系统的冷量需求可减少,因此减少整个空调的造价。



1. 一种基于内循环的节能净化装置,其特征在于:包括  
过滤吸附单元,所述过滤吸附单元用于吸附CO<sub>2</sub>;  
空气加热单元,所述空气加热单元用于对进入过滤吸附单元的空气进行加热,以释放过滤吸附单元内的CO<sub>2</sub>;  
空气增压单元,空气增压单元连通至过滤吸附单元,所述空气增压单元用于增加进入过滤吸附单元的空气的静压;  
切换单元,所述过滤吸附单元的出气端的后端连接至切换单元,所述切换单元连接至净化出风管和排风管,切换单元用于将净化出风管和排风管两者择一连通至过滤吸附单元的出气端。
2. 根据权利要求1所述的节能净化装置,其特征在于:还包括光催化空气净化单元,所述光催化空气净化单元用于对空气排出净化出风管之前进行TVOC及细菌的去除。
3. 根据权利要求1所述的节能净化装置,其特征在于:所述空气增压单元采用风机。
4. 根据权利要求1所述的节能净化装置,其特征在于:所述切换单元采用两组调节阀,两组调节阀的进口分别连接至过滤吸附单元,两组调节阀的出口分别连接至净化出风管和排风管。
5. 根据权利要求1所述的节能净化装置,其特征在于:所述空气增压单元、空气加热单元、过滤吸附单元依次连通。
6. 一种空调系统,其特征在于:包括权利要求1至5任一所述的节能净化装置,所述过滤吸附单元的进口端经由进风管连通至空调的室内回风管,净化出风管的出口端连通至空调的室内回风管,室内回风管上安装有回风管截止阀,当所述节能净化装置运转时,回风管截止阀关闭,使室内空气经由进风管进入节能净化装置。
7. 根据权利要求6所述的空调系统,其特征在于:还包括进气空气检测单元以及出气空气检测单元,进气空气检测单元用于检测进入室内回风管或进风管的空气,进气空气检测单元包含CO<sub>2</sub>传感器、TVOC传感器、温度传感器、湿度传感器、静压传感器、风速传感器中的任一种或多种的组合。

## 基于内循环的节能净化装置及空调系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调设备领域,具体涉及一种基于内循环的节能净化装置、空调系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 室内空气品质的优劣直接影响人们的健康,当前空气净化设备主要用来去除室内的TVOC、PM2.5等有害物质的含量,而忽略了空气中二氧化碳的浓度对人的影响。城市室外空气中二氧化碳的浓度通常在0.4~0.5% (400~500PPM);当二氧化碳的浓度达到1% (1000PPM)时,人会感到沉闷,注意力开始不集中,心悸通风;二氧化碳浓度达到1500-2000PPM时,人会感到气喘、头痛、眩晕;超过了2000PPM后,思考能力明显下降;5000PPM以上时人体机能严重混乱,使人丧失知觉、神志不清。降低二氧化碳的浓度无疑是创造合格的室内空气品质的重要手段。但是真正要达到空气品质的标准,还必须采取综合性的措施。当前改善室内空气品质主要有两种方案:(1)增加室内新风量,通过专用的新风机组将大量的新风输送到室内,从而降低室内CO<sub>2</sub>的含量。通常夏季室外新风温度高于室内温度,同时室外新风中的PM2.5浓度高于室内,因此这种方案会造成建筑空调能耗的增加并减少过滤耗材的使用时间。(2)在室内使用独立的空气净化器,这种方案只能够降低室内PM2.5、TVOC等有害物质的含量,但是不能降低室内CO<sub>2</sub>的浓度,并且其使用面积较少,大风量运行时噪音大。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种较为节能的基于内循环的节能净化装置、空调系统及其控制方法。

[0004] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种基于内循环的节能净化装置,其特征在于:包括过滤吸附单元,所述过滤吸附单元用于吸附CO<sub>2</sub>;空气加热单元,所述空气加热单元用于对进入过滤吸附单元的空气进行加热,以释放过滤吸附单元内的CO<sub>2</sub>;空气增压单元,空气增压单元连通至过滤吸附单元,所述空气增压单元用于增加进入过滤吸附单元的空气的静压;切换单元,所述过滤吸附单元的出气端的后端连接至切换单元,所述切换单元连接至净化出风管和排风管,切换单元用于将净化出风管和排风管两者择一连通至过滤吸附单元的出气端。

[0006] 进一步,作为优选,还包括光催化空气净化单元,所述光催化空气净化单元用于对空气排出净化出风管之前进行TVOC(室内有机气态物质)及细菌的去除。

[0007] 进一步,作为优选,所述空气增压单元采用风机。

[0008] 进一步,作为优选,所述空气增压单元采用切换单元采用两组调节阀,两组调节阀的进口分别连接至过滤吸附单元,两组调节阀的出口分别连接至净化出风管和排风管。

[0009] 进一步,作为优选,所述空气增压单元、空气加热单元、过滤吸附单元依次连通。

[0010] 一种基于上述节能净化装置的空调系统,其特征在于:所述过滤吸附单元的进口端经由进风管连通至空调的室内回风管,净化出风管的出口端连通至空调的室内回风管,

室内回风管上安装有回风管截止阀,当所述节能净化装置运转时,回风管截止阀关闭,使室内空气经由进风管进入节能净化装置。

[0011] 进一步,作为优选,还包括进气空气检测单元以及出气空气检测单元,进气空气检测单元用于检测进入室内回风管或进风管的空气,进气空气检测单元包含CO<sub>2</sub>传感器、TVOC传感器、温度传感器、湿度传感器、静压传感器、风速传感器中的任一种或多种的组合。

[0012] 一种空调系统的控制方法,其特征在于:节能净化装置工作时在净化节能模式和自清洁模式之间进行切换,(1)在净化节能模式时:室内空气进入过滤吸附单元被吸收CO<sub>2</sub>后,经由净化出风管进入空调系统,此过程中空气加热单元不工作且排风管处于关停状态;(2)在自清洁模式时:室内空气进入空气加热单元进行加热后进入过滤吸附单元,过滤吸附单元被热空气加热后释放CO<sub>2</sub>,并经由排风管排出室外空间,此过程中净化出风管处于关闭状态。

[0013] 进一步,作为优选,进入净化节能模式时,通过新风管上的调节阀减少或关停空调的新风进气量。

[0014] 进一步,作为优选,进入自清洁模式时,光催化空气净化单元处于关停状态。

[0015] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点和效果:

[0016] (1)本实用新型节能净化装置可以有效降低室内空气的CO<sub>2</sub>浓度,并且可以降低新风量,降低空调系统能耗,因此可以消减空调系统的设计冷/热负荷,由于建筑需要的新风量降低,因此其空调系统的冷量需求可减少,因此减少整个空调的造价。

[0017] (2)本实用新型装置节能净化装置可以通过加热实现自清洁,释放二氧化碳并想室外排出,从而保持工作时二氧化碳的吸收能力,相比使用过滤网等其他过滤方式,无后续耗材更换费用,降低耗材使用成本。

[0018] (3)本实用新型装置的安装,不需要对现有空调系统的设备进行更换,安装和连接方式简单。并且用户的日常使用习惯与原系统完全一致。

[0019] (4)对于室内空气品质改善明显,本实用新型光催化空气净化单元,所述光催化空气净化单元可以对室内空气进行TVOC及细菌的去除,并且不会产生臭氧等有害气体。

## 附图说明

[0020] 图1是本实用新型实施例节能净化装置连接结构示意图。

[0021] 图2是本实用新型实施例节能净化装置的结构示意图。

[0022] 附图标记如下:进风管11,空气增压单元12,光催化空气净化单元13,空气加热单元14,过滤吸附单元15,净化出风管16,排风管17,调节阀18,空调21,室内回风管22,回风管截止阀23,新风管24,进气空气检测单元31,出气空气检测单元32

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图并通过实施例对本实用新型作进一步的详细说明,以下实施例是对本实用新型的解释而本实用新型并不局限于以下实施例。

[0024] 参见图2,本实施例节能净化装置,包括过滤吸附单元15、空气加热单元14、空气增压单元12、切换单元、光催化空气净化单元13、净化出风管16、排风管17以及进风管11,

[0025] 所述过滤吸附单元15用于吸附CO<sub>2</sub>,过滤吸附单元15采用内部存储有二氧化碳吸

附材料的过滤器实现,二氧化碳吸附材料可以包含一种或多种二氧化碳吸附材料制成,二氧化碳吸附材料可采用:氧化钙(反应过程:常温下 $\text{CaO}+\text{CO}_2=\text{CaCO}_3$ ,高温下: $\text{CaCO}_3=\text{加热}=\text{CaO}+\text{CO}_2$ ),也可以采用其他低温吸附 $\text{CO}_2$ ,高温释放 $\text{CO}_2$ 的材料。二氧化碳吸附材料制成颗粒状或网状或纤维状。

[0026] 所述空气加热单元14用于对进入过滤吸附单元15的空气进行加热,以释放过滤吸附单元15内的 $\text{CO}_2$ 。所述空气加热单元14可以采用空调21领域常用的空气电加热装置。

[0027] 所述空气增压单元12连通至过滤吸附单元15,所述空气增压单元12用于增加进入过滤吸附单元15的空气中的静压;所述空气增压单元12采用风机,可以采用增压泵等行业内的常用增压设备,风机设计静压大于等于可自清洁过滤装置所需静压,以满足空气可以流畅经过过滤吸附单元15。

[0028] 所述过滤吸附单元15的出气端的后端连接至切换单元,所述切换单元连接至净化出风管16和排风管17,所述净化出风管16用于排出净化后的空气,所述排风管17用于排出从过滤吸附单元15释放出的 $\text{CO}_2$ ,切换单元用于将净化出风管16和排风管17两者择一连通至过滤吸附单元15的出气端。所述切换单元采用两组调节阀18,两组调节阀18的进口分别连接至过滤吸附单元15,两组调节阀18的出口分别连接至净化出风管16和排风管17。

[0029] 所述光催化空气净化单元13用于对空气排出净化出风管16之前进行TVOC(室内有机气态物质)及细菌的去除。

[0030] 本实施例中,所述进风管11、空气增压单元12、光催化空气净化单元13、空气加热单元14、过滤吸附单元15依次连通。

[0031] 过滤吸附单元15、空气加热单元14、空气增压单元12、光催化空气净化单元13可以整体内置于一外壳体内,并吊装或以其他方式安装于室内环境。

[0032] 如图1所示,节能净化装置按如下方式接入空调系统,所述过滤吸附单元15的进口端经由进风管11连通至空调21的室内回风管22,净化出风管16的出口端连通至空调21的室内回风管22,室内回风管22上安装有回风管截止阀23,当所述节能净化装置运转时,回风管截止阀23关闭,使室内空气经由进风管11进入节能净化装置。

[0033] 为了实现对空气的质量检测,还设置有进气空气检测单元31以及出气空气检测单元32,进气空气检测单元31用于检测进入室内回风管22或进风管11的空气,进气空气检测单元31包含 $\text{CO}_2$ 传感器、TVOC传感器、温度传感器、湿度传感器、静压传感器、风速传感器中的任一种或多种的组合。本实施例中,进气空气检测单元31安装于室内回风管22上;出气空气检测单元32用于检测节能净化装置排出的空气,出气空气检测单元32包含 $\text{CO}_2$ 传感器、TVOC传感器、温度传感器、湿度传感器、静压传感器、风速传感器中的任一种或多种的组合。本实施例中,出气空气检测单元32安装于净化出风管16上。

[0034] 在工作过程中,节能净化装置工作时在净化节能模式和自清洁模式需要之间进行切换,以保持节能净化装置的二氧化碳的吸收能力。

[0035] 在净化节能模式时:室内空气进入过滤吸附单元15被吸收 $\text{CO}_2$ 后,经由净化出风管16进入空调系统,此过程中空气加热单元14不工作且排风管17处于关停状态,进入净化节能模式时,通过新风管24上的调节阀18减少或关停空调21的新风进气量。

[0036] 在自清洁模式时:室内空气进入空气加热单元14进行加热后进入过滤吸附单元15,过滤吸附单元15被热空气加热后释放 $\text{CO}_2$ ,并经由排风管17排出室外空间,此过程中净

化出风管16处于关闭状态。进入自清洁模式时,光催化空气净化单元13应处于关停状态。

[0037] 上述各类电控部件(例如空气加热单元14、空气增压单元12、切换单元、管道阀门)、传感器所连接的控制模块可以配备无线模块,并经由无线模块将运行数据实时发送到云端服务器,无线模块的无线传输形式包括但不限于Zigbee、蓝牙、Lora、4G、5G等,从而可将运行数据传输给外部设备,并接受控制指令。

[0038] 本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本实用新型所作的举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本实用新型说明书的内容或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本实用新型的保护范围。

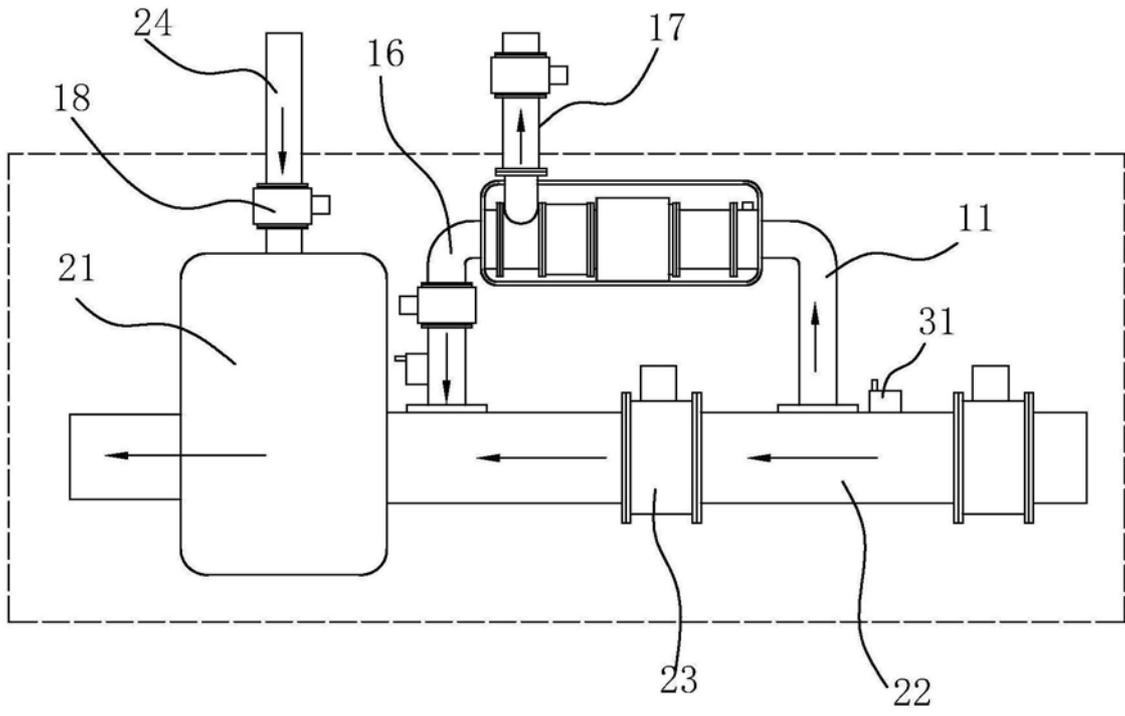


图1

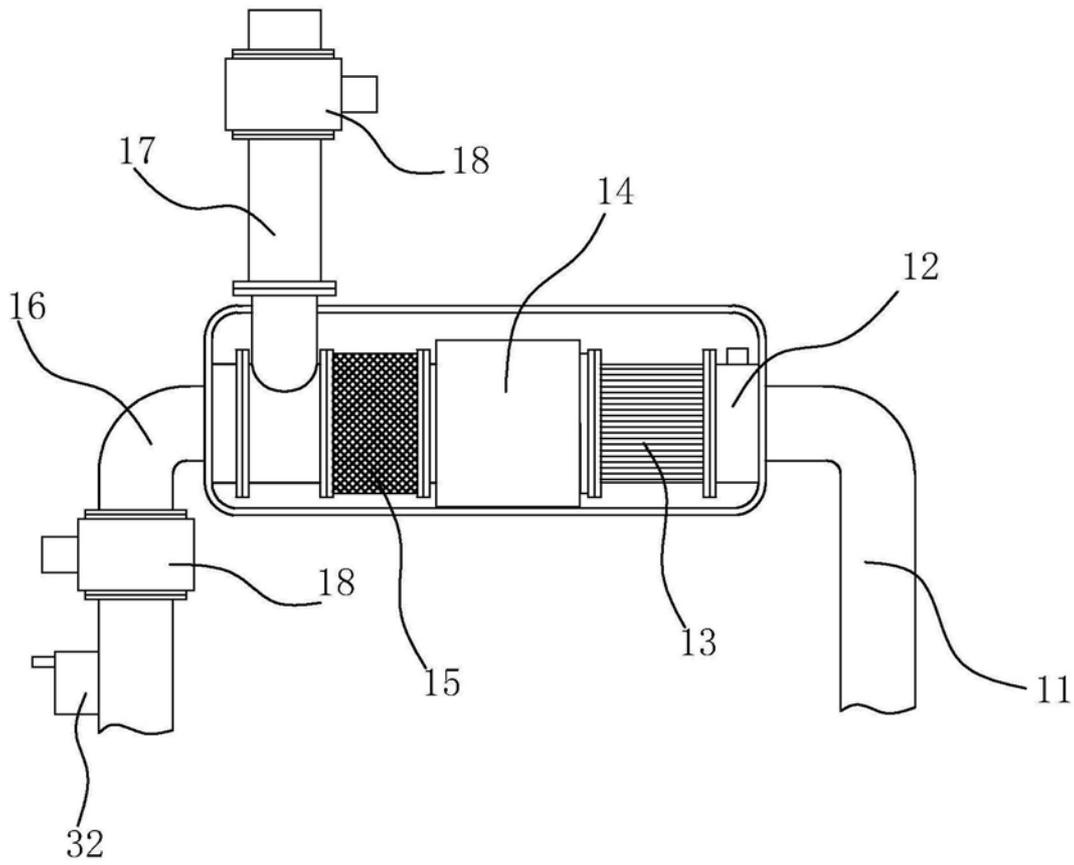


图2