



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209415686 U

(45)授权公告日 2019.09.20

(21)申请号 201920055230.6

F24F 11/80(2018.01)

(22)申请日 2019.01.14

F24F 11/89(2018.01)

(73)专利权人 杭州龙碧科技有限公司

F24F 13/22(2006.01)

地址 310053 浙江省杭州市滨江区东冠路
611号金盛工业园2幢4层A区

F24F 13/28(2006.01)

(72)发明人 陈照锋 张维 代圣军 洪振华

F24F 13/30(2006.01)

(74)专利代理机构 杭州中成专利事务所有限公
司 33212

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

代理人 朱莹莹

(51)Int.Cl.

F24F 7/08(2006.01)

F24F 1/0003(2019.01)

F24F 1/0038(2019.01)

F24F 3/16(2006.01)

F24F 11/77(2018.01)

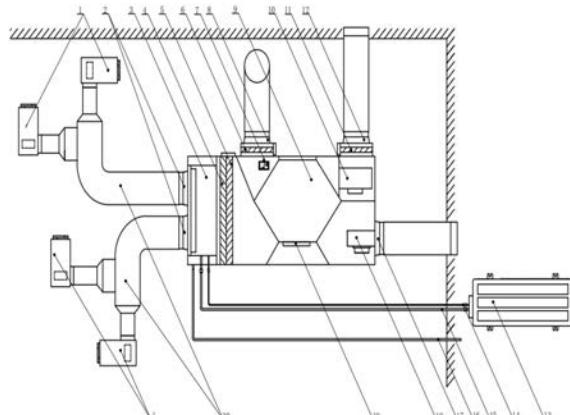
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空
调系统

(57)摘要

本实用新型公开一种适用于被动式极低能
耗住宅的新风空调系统，包括氟盘管，氟盘管与
室外机组连接形成制冷制热循环回路，热交换装
置，与新风口、回风口和排风口连通，其用于将从
新风口和回风口进入的室外新风与室内回风进
行湿热交换后分别通过热交换装置的出风口和
排风口排出；氟盘管还与热交换装置的出风口连
通，其用于对流经氟盘管的经湿热交换后的
新风进行冷凝或加热；末端混风装置，具有与氟盘管
连接的新风口和回风口，其用于将经过氟盘管冷
凝或加热的新风及室内回风在其内部混合后通
过内置的送风机输送至房间内。本实用新型采
用低温送风末端混风装置在末端引进室内回风
和低温送风混合之后再送入室内，靠新风承担被
动式极低能耗住宅室内空调负荷。



1. 一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统，包括氟盘管，所述氟盘管与室外机组连接形成制冷制热循环回路，其特征在于：还包括：

热交换装置，与新风口、回风口和排风口连通，其用于将从新风口和回风口进入的室外新风与室内回风进行湿热交换后分别通过所述热交换装置的出风口和所述排风口排出；

所述氟盘管还与热交换装置的出风口连通，其用于对流经氟盘管的经湿热交换后的新风进行冷凝或加热；

末端混风装置，具有与所述氟盘管连接的新风口和回风口，其用于将经过氟盘管冷凝或加热的新风及室内回风在其内部混合后通过内置的送风风机输送至房间内。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统，其特征在于：还包括安装在氟盘管和热交换装置的出风口之间的新风过滤装置，其用于将经过热交换装置湿热交换后的新风进行过滤后再输送至氟盘管。

3. 根据权利要求1或2所述的一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统，其特征在于：还包括一传感器和一个控制板，所述传感器用于监控室内空气参数信息并实时传输给控制板，所述控制板用于将实时接收到的室内参数信息进行处理后控制安装在新风口的进风通道上的新风风机转速和安装在排风口的排风通道上的排风风机转速，从而调节进入热交换装置的新风量的大小。

4. 根据权利要求1或2所述的一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统，其特征在于：所述末端混风装置的新风口通过送风管道与氟盘管连接，末端混风装置的回风口上安装有用于控制其开度的阀门，并且所述阀门上安装有用于调节阀门开度的可编程执行机构，所述可编程执行机构用于根据室内温度和设定温度来调节回风比例，从而调节混风后的温度。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统，其特征在于：所述室外机组包括空调外机，所述的氟盘管通过冷媒气管、冷媒液管与空调外机的压缩机、空调外机的内盘管连接形成循环回路。

6. 根据权利要求2所述的一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统，其特征在于：所述的新风过滤装置包括从热交换装置的出风口至氟盘管方向依次并联设置的中效过滤器和高效过滤器。

7. 根据权利要求3所述的一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统，其特征在于：所述新风口处还设有一新风初效过滤器，所述回风口处也设有一回风初效过滤器。

8. 根据权利要求4所述的一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统，其特征在于：所述的送风管道外包覆有保温层。

9. 根据权利要求5所述的一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统，其特征在于：所述的氟盘管还与一冷凝水管连接。

10. 根据权利要求3所述的一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统，其特征在于：所述末端混风装置的新风口通过送风管道与氟盘管连接，末端混风装置的回风口上安装有用于控制其开度的阀门，并且所述阀门上安装有用于调节阀门开度的可编程执行机构，所述可编程执行机构用于根据室内温度和设定温度来调节回风比例，从而调节混风后的温度。

一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及新风空调系统技术领域,适用于被动式极低能耗住宅内的新风空调系统设计,同时满足被动式极低能耗住宅内的新风量和空调负荷需求,尤其涉及一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统。

背景技术

[0002] 被动式极低能耗住宅作为一种高效节能的建筑在国内已经受到重视和推广,越来越多的建筑以被动式极低能耗住宅的形式得到应用,今后的被动式极低能耗住宅也是必然的发展趋势。相比传统建筑,被动式极低能耗建筑的空调负荷减少了约70%~80%。建筑空调负荷主要包括围护结构负荷、新风负荷以及室内人体及设备散热,其中新风负荷约占40%,被动式极低能耗建筑围护结构采用高效保温材料,使围护结构负荷降到最低,同时新风系统采用高效热交换(热交换效率>75%)技术,使新风负荷降低到原有传统建筑新风负荷的25%。传统住宅建筑单位面积冷负荷指标为 $150W/m^2$,相比被动式极低能耗住宅建筑的冷负荷指标 $30W/m^2$ (据德国被动房标准)减少了很多空调能耗。目前常用的被动式极低能耗住宅建筑的空调设计方案是独立新风系统加空调系统,空调使新风降温,再利用空调回风承担建筑室内空调负荷。这种方式的新风温降程度有限,新风送风温度偏高(以20℃左右的送风温度为主),不足以完全靠新风承担室内空调负荷。同时室内需要新风及空调两套系统。对于被动式极低能耗住宅建筑,因为空调负荷比较小,通常很自然考虑到如果能采用一套设备同时提供新风及空调的话则能够减少管路系统及设备初投资,但是由于人体对空调送风温度的敏感性,不宜用太低的送风温度送风,目前一般的空调系统采用以20℃左右的送风温度为主,如果仅仅以根据卫生条件(室内空气质量)确定的新风量作为空调送风的话,无法承担整体空调负荷必须要用一定量的回风(总风量就等于新风加回风),因此整体机组因风量的增加而必须增大风机的风量同时为了克服管道的风阻力也要求增加风机的风压,由此也产生了不可避免的噪声增加。

[0003] 中国专利申请(201810445520.1)公开了一种新风空调一体机,主要由室外机组与室内机组组成,所述室内机组主要包括一体机控制系统、室内回风风阀、一级过滤器、室内温度传感器、室内二氧化碳浓度传感器、室内回风粗效过滤器、蒸发器、风轮、电机、新风机,所述一体机控制系统分别与室内回风风阀、室内温度传感器、以及室内二氧化碳浓度传感器相连接,所述新风机引入室外空气经一级过滤器送达至蒸发器,所述电机用于驱动风轮旋转,所述蒸发器设置于风轮外围,所述室内回风粗效过滤器设置于蒸发器的外围。然而该专利申请只是将室外新风向房间内送新风,并没有将室内空气往室外排出。

发明内容

[0004] 本实用新型目的是提供适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统。采用新风空调一体机,不需要额外的空调设备,靠低温新风承担住宅的空调负荷,为了满足人体对送风温度的要求,采用末端低温混风装置,使送风温度满足人体舒适性要求。

- [0005] 本实用新型通过以下技术来实现上述目的：
- [0006] 一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统，包括氟盘管，所述氟盘管与室外机组连接形成制冷制热循环回路，还包括：
- [0007] 热交换装置，与新风口、回风口和排风口连通，其用于将从新风口和回风口进入的室外新风与室内回风进行湿热交换后分别通过所述热交换装置的出风口和所述排风口排出；
- [0008] 所述氟盘管还与热交换装置的出风口连通，其用于对流经氟盘管的经湿热交换后的新风进行冷凝或加热；
- [0009] 末端混风装置，具有与所述氟盘管连接的新风口和回风口，其用于将经过氟盘管冷凝或加热的新风及室内回风在其内部混合后通过内置的送风风机输送至房间内。
- [0010] 作为本申请的技术方案的进一步改进，所述新风空调系统还包括安装在氟盘管和热交换装置的出风口之间的新风过滤装置，其用于将经过热交换装置湿热交换后的的新风进行过滤后再输送至氟盘管。
- [0011] 作为本申请的技术方案的进一步改进，所述新风空调系统还包括一传感器和一个控制板，所述传感器用于监控室内空气参数信息并实时传输给控制板，所述控制板用于将实时接收到的室内参数信息进行处理后控制安装在新风口的进风通道上的新风风机转速和安装在排风口的排风通道上的排风风机转速，从而调节进入热交换装置的新风量的大小。
- [0012] 作为本申请的技术方案的进一步改进，所述末端混风装置的新风口通过送风管道与氟盘管连接，末端混风装置的回风口上安装有用于控制其开度的阀门，并且所述阀门上安装有用于调节阀门开度的可编程执行机构，所述可编程执行机构用于根据室内温度和设定温度来调节回风比例，从而调节混风后的温度。
- [0013] 作为本申请的技术方案的进一步改进，所述室外机组包括空调外机，所述的氟盘管通过冷媒气管、冷媒液管与空调外机的压缩机、空调外机的内盘管连接形成循环回路。
- [0014] 作为本申请的技术方案的进一步改进，所述的新风过滤装置包括从热交换装置的出风口至氟盘管方向依次并联设置的中效过滤器和高效过滤器。
- [0015] 作为本申请的技术方案的进一步改进，所述新风口处还设有一新风初效过滤器，所述回风口处也设有一回风初效过滤器。
- [0016] 作为本申请的技术方案的进一步改进，所述的送风管道外包覆有保温层。
- [0017] 作为本申请的技术方案的进一步改进，所述的氟盘管还与一冷凝水管连接。
- [0018] 为了避免上述问题，本实用新型是利用低温送风技术，靠低温新风承担室空调负荷，同时采用低温送风末端混风装置在末端引进室内回风和低温送风混合之后再送入室内。这种送风方式的新风送风温度如果足够低(如7℃)，就完全有可能单独靠新风承担被动式极低能耗住宅室内空调负荷。另外由于人体对空调送风温度的敏感性，送风温差不能太大，低温送风系统在送风末端采用局部混风或者诱导混风的技术即将室内回风和低温送风混合之后进行送风，降低送风温差，同时也能防止风口结露，从根本上满足人体对送风温度及洁净度的要求，提供适用于被动房住宅的新风空调系统。这种送风系统可以减少主机送风量、减小风机功率、降低管路噪声及降低送风温差，在防止结露现象的产生的同时满足人体对新风的需求。

[0019] 一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统主要由末端混风装置1、送风口2、氟盘管3、高效过滤器4、中效过滤器5、回风初效过滤器6、传感器7、回风口8、热交换装置9、新风风机10、新风初效过滤器11、新风口12、空调外机13、冷媒液管14、冷媒气管15、冷凝水管16、排风口17、排风风机18、控制板19和送风风道20组成的新风空调系统。

[0020] 主机设备运行，新风风机10启动，室外新风由新风口12进入，经过过滤器11，然后通过热交换装置9经由表冷盘管3后从送风口2进入送风管道20内，最后送到末端混风装置1处，由末端混风装置1将风送入室内。

[0021] 过滤装置包括新风初效过滤器11、回风初效过滤器6、中效过滤器5及高效过滤器4，室外新风先进入新风初效过滤器11进行初过滤，然后依次进入中效过滤器5和高效过滤器4。采用多级过滤器可提高过滤效果从而保证新风的洁净度。

[0022] 热交换装置9属于全热交换，热交换效率较高，其中全热交换包括显热交换和湿交换。夏季中室外新风温度高，室内回风温度低，新风和回风存在温差会在热交换装置中进行热量传递，降低新风温度，节省能源；同理，新风和回风存在含湿量差值会进行湿量交换传递，同样也可以节省部分能源。

[0023] 传感器7具有监控室内空气参数的功能，包括温湿度、CO₂浓度及PM2.5浓度、TVOC浓度，根据室内空气参数值的高低通过控制板19来调节新风量的大小，具体的，控制板根据各个参数的数值，利用一个经验加权值，将所有参数进行整合，然后根据整合数据等比例输出0-10V电压信号，控制风机（同时控制新风风机和排风风机）转速；使室内的的空气参数满足要求。

[0024] 当对室内进行低温送风时，室内主机启动运行，同时室外空调外机13启动，室内主机表冷盘管（即氟盘管）3作为蒸发器，外机内盘管作为冷凝器。冷媒从压缩机出来经过外机内盘管进入冷媒液管14，然后流入表冷盘管3，最后经冷媒汽管15流回压缩机内形成一个回路，如此反复循环。冷媒经过表冷盘管3时会使表冷盘管外表面温度降到足够低，热交换后的的新风经过低温表冷盘管外表面时温度会急剧下降，从而达到低温新风的效果，表冷盘管3产生的冷凝水经冷凝水管16排到地漏。

[0025] 送风管道20需要做保温处理，低温新风经由送风管道20送到末端混风装置1处，由于低温送风会对室内人体造成吹风冷感，影响人体舒适性；并且低温送风在风口处是极有可能会发生结露现象的，风口处结露会滋生细菌，从而影响新风质量。末端混风装置1采用局部混风或者诱导混风的方式进行送风，降低送风温差，避免对人体造成不舒适感，同时也能够防止风口结露，满足送风的洁净度要求。

[0026] 与中国专利申请文献(201810445520.1)相比：该中国专利申请(201810445520.1)是柜式设备，采用贯流风机，风机余压很小，只能控制设备附近一小块区域，而本申请所述是吊顶式设备，采用的都是离心风机，余压较大，可以通过管道将制冷或者加热后的新风送到各个房间，且该中国专利申请文献(201810445520.1)中的设备只要室外新风往房间内送新风，没有将室内空气往室外排，因此也没有热交换模块（热交换一定需要新风和排风进行热交换），从原理上来说该专利申请文献是单进风加室内循环风，而本申请是内机处双向流全热交换（既有进风也有排风），混风末端处室内循环风。

[0027] 相对于现有技术，本实用新型的优点是：本实用新型是利用低温送风技术，靠低温新风承担室内空调负荷，同时采用低温送风末端混风装置在末端引进室内回风和低温送风

混合之后再送入室内,这种送风方式的新风送风温度如果足够低,就完全有可能单独靠新风承担被动式极低能耗住宅室内空调负荷。另外由于人体对空调送风温度的敏感性,送风温差不能太大,低温送风系统在送风末端采用局部混风或者诱导混风的技术即将室内回风和低温送风混合之后进行送风,降低送风温差,同时也能防止风口结露,从根本上满足人体对送风温度及洁净度的要求,提供适用于被动房住宅的新风空调系统。本实用新型送风系统可以减少主机送风量、减小风机功率、降低管路噪声及降低送风温差,在防止结露现象的产生的同时满足人体对新风的需求。此外,本申请中采用的热交换装置为全热交换,使得本申请新风空调系统再夏季中室外新风温度高,室内回风温度低,新风和回风存在温差会在热交换装置中进行热量传递,降低新风温度,节省能源;同理,新风和回风存在含湿量差值会进行湿量交换传递,同样也可以节省部分能源。

附图说明

[0028] 图1是本申请的结构示意图;

[0029] 图2是本申请中末端混风装置的结构示意图(图2(a) :是末端混风装置的俯视图,图2(b) 是末端混风装置的侧视图1,图2(c) 是末端混风装置的侧视图2)。

[0030] 附图标记:1-末端混风装置、2-送风口、3-氟盘管、4-高效过滤器、5-中效过滤器、6-回风初效过滤器、7-传感器、8-回风口、9-热交换装置、10-新风风机、11-新风初效过滤器、12-新风口、13-空调外机、14-冷媒液管、15-冷媒气管、16-冷凝水管、17-排风口、18-排风风机、19-控制板、20-送风管道。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明:

[0032] 一种适用于被动式极低能耗住宅的新风空调系统,包括:新风口 12、热交换装置9、回风口8、氟盘管3、末端混风装置1;所述新风口12一端与室外连通,另一端与热交换装置9的进风口连通,所述新风口12与热交换装置9的进风口之间的连接管道上安装有新风风机10,新风风机10用于通过新风口12将室外新风吸入并送至热交换装置9中。所述热交换装置9还与安装在室内的回风口8相连通,从回风口8进入的室内回风与从新风口12进入的室外新风在热交换装置内进行热交换和湿交换,交换后的风通过热交换装置的出风口流经氟盘管3,交换后的风通过排风口17排入室外,在热交换装置的回风的出口端与排风口之间的管道上安装有排风风机18,由排风风机18进一步带动湿热交换后的风通过排风口17排入室外。

[0033] 所述氟盘管3与热交换装置9的出风口连接,用于对从热交换装置9的出风口出来的新风进行冷凝或加热;所述氟盘管3通过冷媒液管14和冷媒气管15与空调外机13中的压缩机及空调外机的内盘管连接,使得氟盘管3与空调外机的压缩机之间形成一制冷制热的循环回路。

[0034] 所述氟盘管3通过送风管道20与末端混风装置1连接,经过氟盘管3冷凝或加热的新风通过送风管道20进入末端混风装置1,末端混风装置采用局部送风或者诱导送风的方式将新风送至房间各处。

[0035] 如图1、2所示,所述末端混风装置1包括一个壳体装置,该壳体装置上开设有一新

风口、一回风口和一个混合风出风口，并且该壳体装置内还安装有一个送风机，所述末端混风装置1的新风口与送风管道20的出口端连接；经过氟盘管3出来的新风与从回风口进入的室内回风在末端混风装置内进行混合形成混合风，混合风通过送风机及混合风出风口送至房间各处。

[0036] 优选的，所述末端混风装置1的回风口处设有一个用于调节回风口开度的阀门，并且阀门上安装有一可编程执行机构来调节阀门的开度，可编程执行机构根据自身具有的温度传感器监测室内温度并根据室内温度和末端混风装置的设定温度来调节阀门开度进而调节回风比例，从而调节混风后的温度。

[0037] 如图2(a)所示，新风从侧边的新风口进入混风末端装置，回风从底部的回风口进入混风末端装置，在混风末端装置中混合后通过送风机经送风口送入室内，设备回风口设置有可调节开度的阀门，通过阀门上的可编程执行机构调节阀门开度，根据室内温度和混风末端装置的设定温度来调节回风比例，从而调节混风后的温度。

[0038] 优选的，靠近回风口8处设有一传感器7，该传感器7用于对室内的空气参数信息进行监控并实时传输给控制板19，所述室内空气参数信息包括温湿度、CO₂浓度及PM2.5浓度、TVOC浓度；所述控制板19安装在热交换装置上，并实时接收传感器传输的室内空气参数信息并进行处理后，调节新风风机10和排风风机18的转速，以便调节热交换装置的新风量大小。

[0039] 优选的，在热交换装置的出风口与氟盘管3之间设有新风过滤装置，所述新风过滤装置包括相并联的高效过滤器4和中效过滤器5，中效过滤器5靠近热交换装置的出风口，从热交换装置9的出风口出来的新风依次经过中效过滤器5、高效过滤器4后可提高过滤效果从而保证新风的洁净度。

[0040] 优选的，在新风口12处设有新风初效过滤器11，该新风初效过滤器11能够过滤掉新风中的大粒径颗粒物，再依次经过中效过滤器5和高效过滤器4后，进一步过滤掉新风中的小粒径颗粒物，使新风的洁净度更高。

[0041] 优选的，在回风口8处亦设有回风初效过滤器6，所述回风初效过滤器6用于过滤室内回风中的颗粒物，保证进入热交换装置的洁净度，提高热交换装置的换热效率。

[0042] 优选的，所述送风风道20外包覆有保温层。

[0043] 本实用新型的工作原理是：夏季中室外温度高，室内温度低，新风较回风的温度要高，新风和回风在热交换装置9中是相互独立的通道，并且交错分开呈逆流趋势。当新风和回风同时经过热交换装置9时，新风和回风会通过高分子膜进行热量传递，新风热量传递给回风，温度降低，达到对新风温度进行预处理的效果。同理，新风和回风会通过高分子膜进行湿量传递，如果室外新风湿量高，则可达到新风预除湿的效果；反之则达到新风加湿的效果。

[0044] 夏季制冷时，设备启动运行，氟盘管3作为蒸发器，空调外机内盘管作为冷凝器。冷媒从压缩机出来经过外机内盘管进入冷媒液管14，然后流入表冷盘管(即氟盘管)3，最后经冷媒汽管15流回压缩机内形成一个回路，如此反复循环。冷媒经过表冷盘管(即氟盘管)3时会使氟盘管外表面温度降到足够低，热交换后的新风经过低温氟盘管外表面时温度会急剧下降，从而达到低温新风的效果，氟盘管3产生的冷凝水经冷凝水管16排到地漏。

[0045] 冬季制热时，本实用新型的工作原理：设备启动运行，氟盘管3作为冷凝器，外机

内盘管作为蒸发器。冷媒从压缩机出来经过外机内盘管进入冷媒液管14，然后流入氟盘管3，最后经冷媒汽管15流回压缩机内形成一个回路，如此反复循环。冷媒经过氟盘管3时会使氟盘管外表面温度升高，热交换后的新风经过高温氟盘管外表面时温度会上升，从而达到加热新风的效果。

[0046] 新风口12一端与室外相通，另一端经过热交换装置9与送风口2相连通，送风口2经由送风管道20与末端混风装置1连通，末端混风装置1与室内风口是一个整体，置于室内。排风口17一端与外界大气相通，另一端经过热交换装置9后与回风口8相连通，室内回风经由回风管道从回风口8进入，然后从排风口17排出室外。

[0047] 室外新风从新风口12进入，首先通过初效过滤器11进行预处理，过滤掉新风中的大粒径颗粒物，再依次经过中效过滤器5和高效过滤器4，进一步过滤掉新风中的小粒径颗粒物，使新风的洁净度更高。

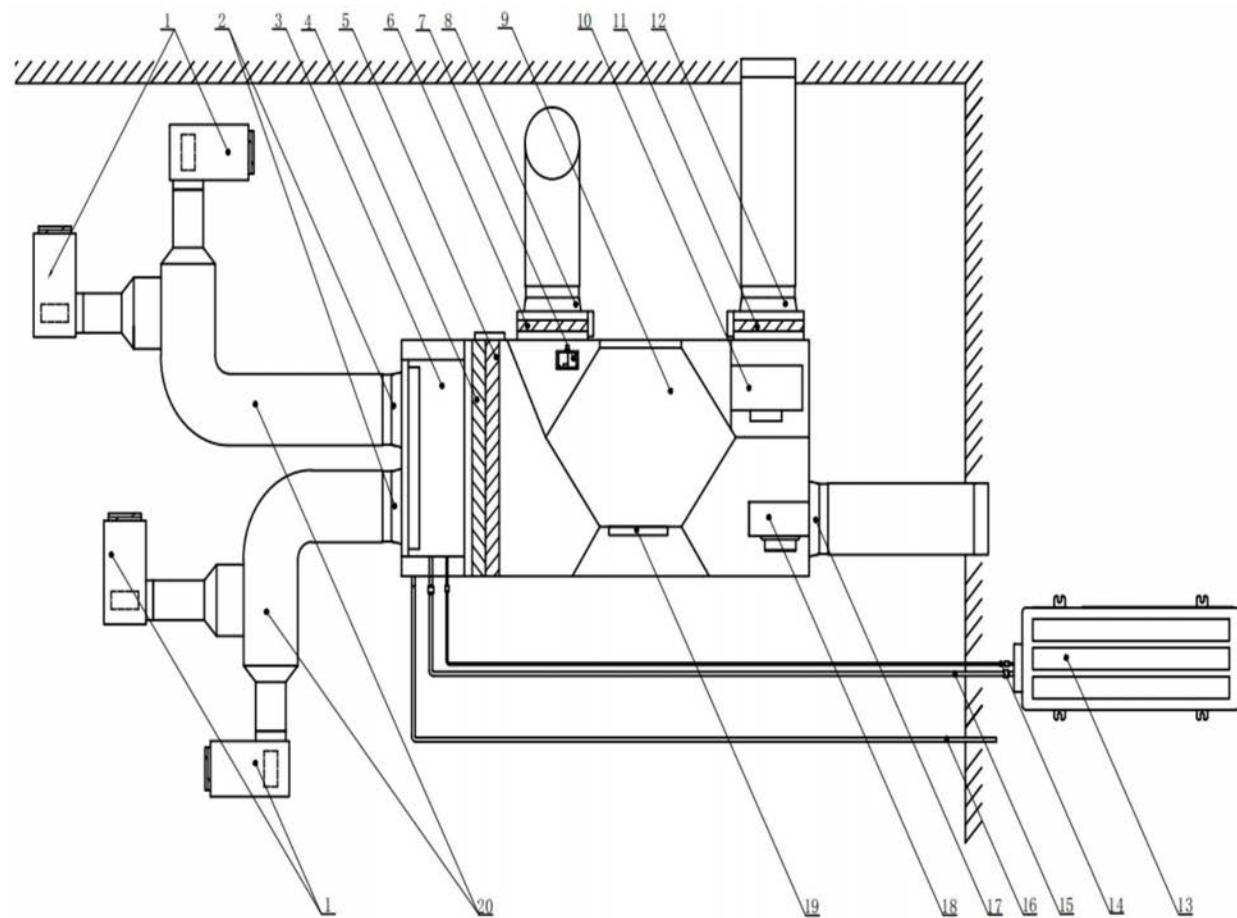


图1

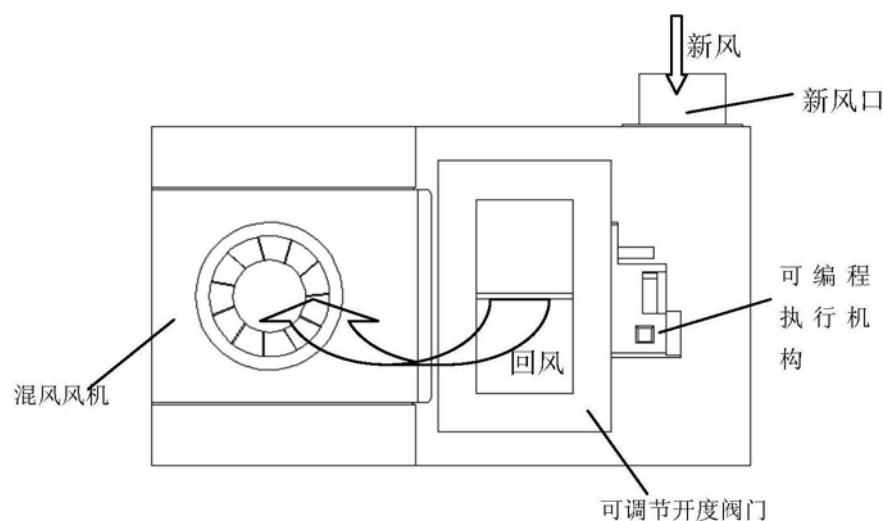


图2 (a)

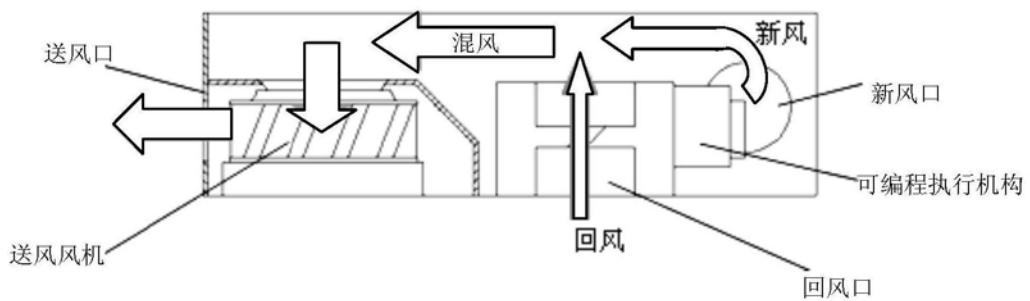


图 2 (b)

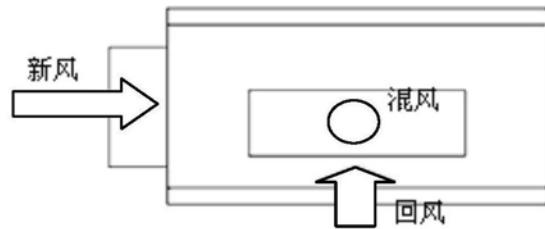


图 2 (c)

图2