(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205137762 U
(45)授权公告日 2016.04.06

(21)申请号 201520910506.6

(22)申请日 2015.11.16

(73)专利权人 河北工业大学
地址 300130 天津市红桥区丁字沽光荣道8号河北工业大学东院330#
专利权人 天津市弘渝科技发展有限公司
天津市柳春科技发展有限公司

(72)发明人 王华军 王宇红 王远斌

(74)专利代理机构 天津翰林知识产权代理事务所(普通合伙) 12210
代理人 赵凤英 付长杰

(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)
F24F 3/00(2006.01)

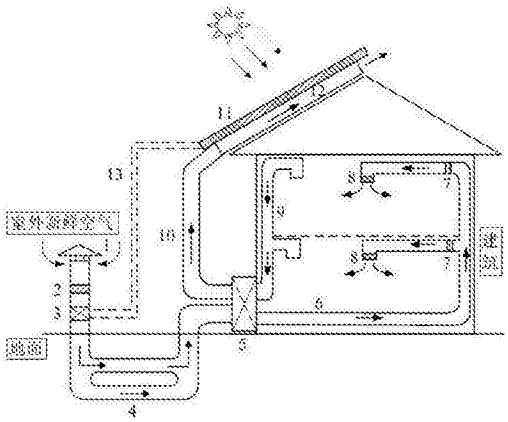
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种低能耗建筑新风系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种低能耗建筑新风系统，其特征在于该系统包括新风引入装置、土壤-空气换热管群、热回收器、室内送风管路装置、回风管、室外排气管、太阳能光伏组件和空气冷却器；所述新风引入装置包括遮风帽、过滤器和风机，过滤器一端与遮风帽相连接，另一端与风机的进口相连接；所述土壤-空气换热管群一端与风机的出口相连接，另一端与热回收器的外侧进口相连接；所述室内送风管路装置包括送风管、风阀和散流器，送风管一端与热回收器的内侧出口相连接，另一端与各房间的风阀的进口相连接，各房间的风阀的出口与对应的散流器相连接；所述回风管的出口与热回收器的内侧进口相连接；所述室外排气管一端与热回收器的外侧出口相连接。



CN 205137762 U

1.一种低能耗建筑新风系统，其特征在于该系统包括新风引入装置、土壤-空气换热管群、热回收器、室内送风管路装置、回风管、室外排气管、太阳能光伏组件和空气冷却器；所述新风引入装置包括遮风帽、过滤器和风机，过滤器一端与遮风帽相连接，另一端与风机的进口相连接；所述土壤-空气换热管群一端与风机的出口相连接，另一端与热回收器的外侧进口相连接；所述室内送风管路装置包括送风管、风阀和散流器，送风管一端与热回收器的内侧出口相连接，另一端与各房间的风阀的进口相连接，各房间的风阀的出口与对应的散流器相连接；所述回风管的出口与热回收器的内侧进口相连接；所述室外排气管一端与热回收器的外侧出口相连接，另一端与空气冷却器的进口相连接；所述太阳能光伏组件背部与空气冷却器相连接，太阳能光伏组件的电力输出端与风机的接线端相连接。

2.如权利要求1所述的低能耗建筑新风系统，其特征在于所述土壤-空气换热管群采用非金属材质的圆形管道，采用串联、并联或串并联组合敷设方式，安装在地表以下2-4m。

3.如权利要求1所述的低能耗建筑新风系统，其特征在于所述空气冷却器的空气流道采用蛇形布置的正方形或矩形通道，采用金属材质。

4.如权利要求1所述的低能耗建筑新风系统，其特征在于所述散流器采用局部送风方式。

5.如权利要求1所述的低能耗建筑新风系统，其特征为所述风机采用离心变频风机。

一种低能耗建筑新风系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑新风技术领域，具体为一种低能耗建筑新风系统。

背景技术

[0002] 目前，随着民用建筑围护结构的逐步改善，门窗气密性和隔热性能变得越来越好，从而大大降低了建筑空调系统的冷热负荷，有利于建筑节能。但另一方面，如果室内空气品质得不到良好的处理与置换，往往会引发较为严重的二次污染问题。近年来建筑新风系统逐渐引起人们的高度重视。

[0003] 就公共建筑而言，最为典型的建筑新风系统机组一般直接处理来自室外的新风，不承担室内热湿负荷，往往需要依赖中央空调系统运行提供的冷却水源，并在此基础上对新风进行冷却、加热、加湿处理，以满足室内建筑的空气品质和温湿度要求。根据统计，上述新风处理能耗约占空调系统总能耗的20-30％。在当前建筑节能减排的持续压力下，如何进一步降低建筑新风系统能耗已经成为一个关键问题。

[0004] 土壤-空气换热器可以利用浅层土壤对室外新风进行预冷或预热，然后送入室内各个房间，这成为降低建筑新风能耗的一种有效途径，进而发展出基于土壤-空气换热器的建筑新风系统(简称土壤-空气换热建筑新风系统)。例如，实用新型专利“一种基于土壤-空气换热的建筑新风系统”(CN202598741U)和“一种土壤-空气换热系统”(CN204612043U)均属于此类建筑新风系统。但是，在实践应用中发现，此类新风系统仍然存在的一定的技术局限性，例如风机主要依靠常规市电驱动，长时间运行条件下能耗较高，不利于进一步降低系统能耗；室内送风主要按照单位建筑面积或人均新风量进行计算，很容易造成风量偏大的问题，进而使得与之匹配的地下土壤-空气换热管群数量变大，引起系统建设和运行成本增大，很大程度上降低了系统的适用性。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术的不足，本实用新型拟解决的技术问题的是，提供一种低能耗建筑新风系统。该系统在现有土壤-空气换热建筑新风系统的基础上，增加了太阳能光伏组件，依靠太阳能产生的电力来驱动新风系统的风机，从而替代常规市电的消耗量。针对太阳能光伏组件运行过程中随着表面温度的增加，发电效率降低的弊端，该系统又在太阳能光伏组件背部安装了空气冷却器，并与新风系统连接起来。当室内排风被引导流经太阳能光伏组件背部的空气冷却器时，太阳能光伏组件表面温度会逐渐降低，从而提高其发电效率和功率输出，为风机提供充足电力供应，进一步达到整体系统低能耗的目的。此外，在室内送风方面，该系统采用了局部送风方式，重点保证室内人员正常活动范围内的空气品质要求，从而能够进一步降低新风量和风机的输送能耗，提高系统的综合节能效率。与此同时，土壤-空气换热管群的长度也可以有所降低，有利于降低建设和运行成本，扩大系统的适用性。

[0006] 本实用新型解决所述技术问题采用的技术方案是，提供一种低能耗建筑新风系

统，其特征在于该系统包括新风引入装置、土壤-空气换热管群、热回收器、室内送风管路装置、回风管、室外排气管、太阳能光伏组件和空气冷却器；所述新风引入装置包括遮风帽、过滤器和风机，过滤器一端与遮风帽相连接，另一端与风机的进口相连接；所述土壤-空气换热管群一端与风机的出口相连接，另一端与热回收器的外侧进口相连接；所述室内送风管路装置包括送风管、风阀和散流器，送风管一端与热回收器的内侧出口相连接，另一端与各房间的风阀的进口相连接，各房间的风阀的出口与对应的散流器相连接；所述回风管的出口与热回收器的内侧进口相连接；所述室外排气管一端与热回收器的外侧出口相连接，另一端与空气冷却器的进口相连接；所述太阳能光伏组件背部与空气冷却器相连接，太阳能光伏组件的电力输出端与风机的接线端相连接。

[0007] 上述低能耗建筑新风系统，所述土壤-空气换热管群采用非金属材质的圆形管道，采用串联、并联或串并联组合敷设方式，安装在地表以下2-4m。

[0008] 上述低能耗建筑新风系统，所述空气冷却器的空气流道采用蛇形布置的正方形或矩形通道，采用金属材质。

[0009] 上述低能耗建筑新风系统，所述散流器采用局部送风方式。

[0010] 上述低能耗建筑新风系统，所述风机采用离心变频风机。

[0011] 与现有土壤-空气换热建筑新风系统相比，本实用新型新风系统能够充分利用太阳能、浅层地热能等可再生能源，在满足建筑室内空气品质的同时，又较大程度地降低了风机的常规市电消耗以及土壤-空气换热管群的建设运行成本，从而进一步提高了系统的综合能源利用效率，符合国家节能环保政策。此外，本实用新型新风系统设计能够充分结合建筑外立面特征，容易实现建筑一体化设计和模块化生产，尤其适合当前围护结构性能优良的各类节能建筑、绿色建筑和被动房建筑，市场应用前景广阔。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型低能耗建筑新风系统一种实施例的整体结构示意图。

[0013] 图2为本实用新型低能耗建筑新风系统一种实施例的空气冷却器12的结构示意图。

[0014] 图中，1-遮风帽；2-过滤器；3-风机；4-土壤-空气换热管群；5-热回收器；6-送风管；7-风阀；8-散流器；9-回风管；10-室外排气管；11-太阳能光伏组件；12-空气冷却器。

具体实施方式

[0015] 下面结合实施例及其附图进一步叙述本实用新型，但并不以此作为对本申请权利要求保护范围的限定。

[0016] 本实用新型低能耗建筑新风系统(简称新风系统或系统，参见图1-2)包括新风引入装置、土壤-空气换热管群4、热回收器5、室内送风管路装置、回风管9、室外排气管10、太阳能光伏组件11和空气冷却器12；所述新风引入装置包括遮风帽1、过滤器2和风机3，过滤器2一端与遮风帽1相连接，另一端与风机3的进口相连接；所述土壤-空气换热管群4一端与风机3的出口相连接，另一端与热回收器5的外侧进口相连接；所述室内送风管路装置包括送风管6、风阀7和散流器8，送风管6一端与热回收器5的内侧出口相连接，另一端与各房间的风阀7的进口相连接，各房间的风阀7的出口与对应的散流器8相连接；所述回风管9的出

口与热回收器5的内侧进口相连接；所述室外排气管10一端与热回收器5的外侧出口相连接，另一端与空气冷却器12的进口相连接；所述太阳能光伏组件11背部与空气冷却器12相连接，太阳能光伏组件11的电力输出端与风机3的接线端相连接。

[0017] 本实用新型新风系统的进一步特征在于，所述的土壤-空气换热管群4采用非金属材质的圆形管道，好处在于防止管道腐蚀；所述土壤-空气换热管路安装在地表以下2-4m，布置方式为串联、并联或串并联组合方式。这种结构的好处是便于土壤和空气管道进行充分换热，降低系统能耗。

[0018] 本实用新型新风系统的进一步特征在于，所述空气冷却器12(参见图2)的空气流道采用蛇形布置的正方形或矩形通道，采用金属材质。这种结构的好处是有利于增强太阳能光伏组件11表面散热，从而稳定并提高发电效率。

[0019] 本实用新型新风系统的进一步特征在于，所述的散流器8采用局部送风方式，好处在于在满足室内人员正常活动范围内的空气品质的同时，进一步降低风量，从而降低风机3的输送能耗，提高系统综合节能效率。

[0020] 本实用新型新风系统的进一步特征在于，所述风机3采用离心变频风机，其启动或关闭通过室内二氧化碳传感器的浓度进行控制，好处在于方便实现智能化操作，同时降低风机运行能耗，提高系统综合节能效率。

[0021] 本实用新型低能耗建筑新风系统的工作原理及过程是：当室内二氧化碳传感器探测到房间内的二氧化碳浓度超过1000ppm，风机3自动开启。室外新鲜空气经过过滤器2处理后，通过土壤-空气换热器管群4进行夏季降温或冬季预热，然后经过送风管6、风阀7、散流器8送入室内，并以局部送风方式满足室内空气品质要求。室内排风通过排气管10进入空气冷却器12，对太阳能光伏组件11背部进行对流换热，降低太阳能光伏组件的温度，提高太阳能光伏组件的发电效率和电力输出，维持风机3的正常运行。

[0022] 本实用新型低能耗建筑新风系统包括三种工作模式：夏季模式、冬季模式和过渡季模式，分别如下：

[0023] 夏季模式：关闭热回收器5。室外新风经过过滤器2，由风机3送入土壤-空气换热器管群4进行冷却降温，然后经过送风管6、风阀7、散流器8送入室内，以保证良好的室内空气品质。室内回风经过回风管9进入室外排气管10，然后进入空气冷却器12，与太阳能光伏组件11进行对流换热，以保证太阳能光伏组件11高效率运行，能够产生足够的电力维持风机3的正常运行状态。

[0024] 冬季模式：开启热回收器5。室外新风经过过滤器2，由风机3送入土壤-空气换热器管群4进行吸热预热，再通过热回收器5进一步预热，然后经过送风管6、风阀7、散流器8送入室内，以保证良好的室内空气品质。室内回风经过回风管9进入室外排气管10，然后进入空气冷却器12，与太阳能光伏组件11进行对流换热，以保证太阳能光伏组件11高效率运行，能够产生足够的电力维持风机3的正常运行状态。

[0025] 过渡季模式：根据实际气温状况，选择开启或关闭热回收器5。室外新风经过过滤器2，由风机3送入土壤-空气换热器管群4进行冷却降温或吸热预热，然后直接经过送风管6或通过热回收器5换热后，再经过送风管6、风阀7、散流器8送入室内，以保证良好的室内空气品质。室内回风经过回风管9进入室外排气管10，然后进入空气冷却器12，与太阳能光伏组件11进行对流换热，以保证太阳能光伏组件11高效率运行，能够产生足够的电力维持风

机3的正常运行状态。

[0026] 在上述工作模式中，当室外太阳能资源不足，太阳能光伏组件无法提供足够电力时，风机3由常规市电维持正常运行状态。

[0027] 本实用新型未述及之处适用于现有技术。

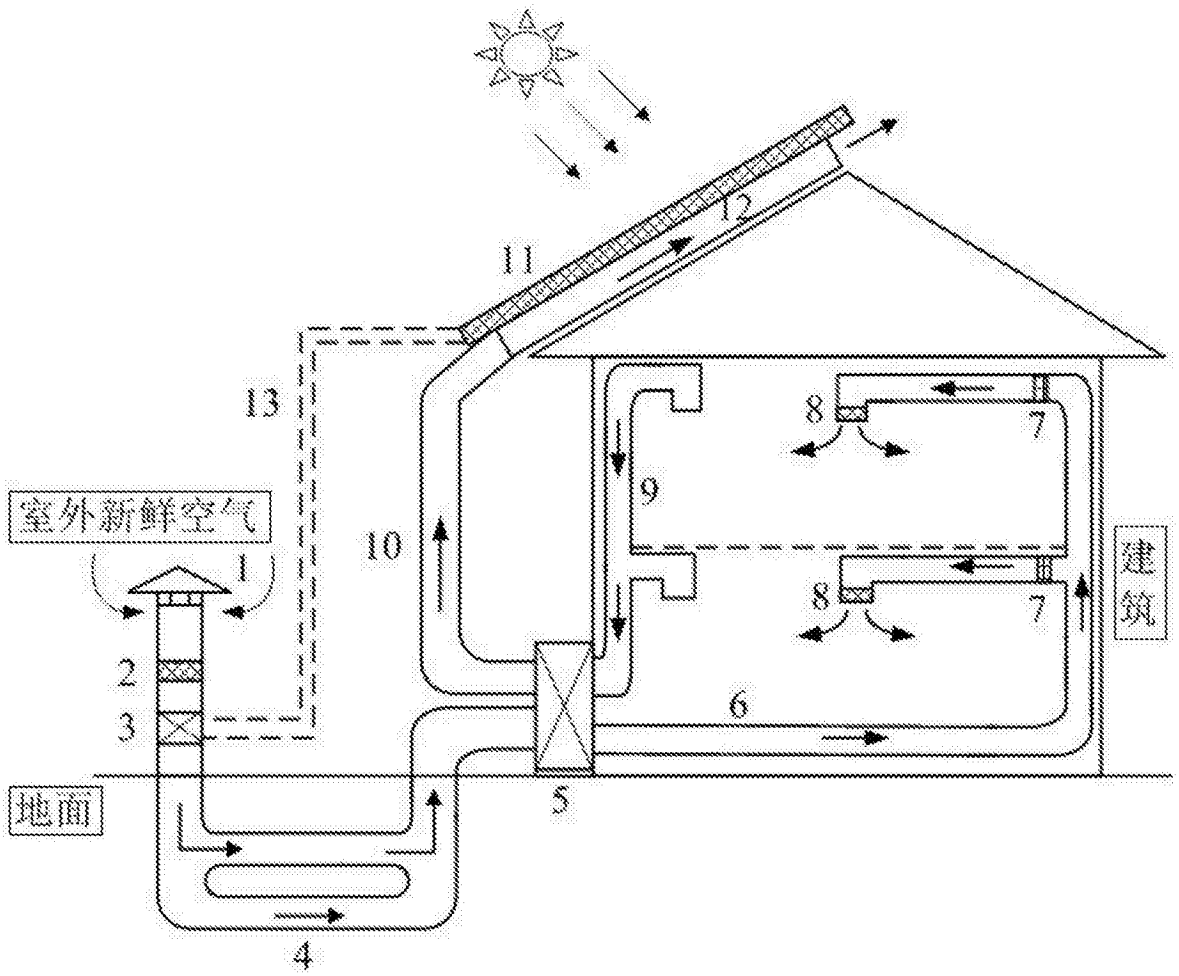


图1

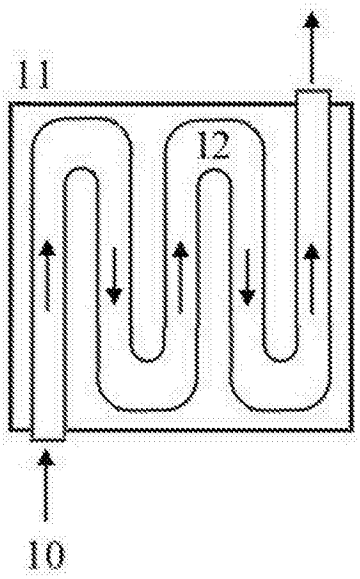


图2