



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215412086 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 04

(21) 申请号 202121618036.8

(22) 申请日 2021.07.15

(73) 专利权人 西安航空学院

地址 710077 陕西省西安市莲湖区西环路  
259号

(72) 发明人 卢攀 李雪辰 卢浩辰 裘吉

(74) 专利代理机构 成都弘毅天承知识产权代理  
有限公司 51230

代理人 苟莉

(51) Int. Cl.

F24D 11/00 (2006.01)

F24D 19/00 (2006.01)

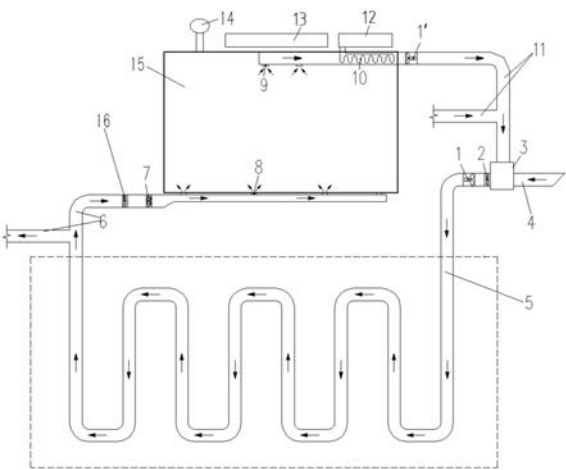
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统,涉及通风空调技术领域,解决夏热冬冷地农居建筑室内采暖和降温能耗以及室内环境改善技术问题,本实用新型包括进风管道经过空气静压箱连接到换热通风管道,换热通风管道与空气静压箱之间依次设有轴流送风风机和空气过滤器,换热通风管道另一端有两根所述出风管道,出风管道的一根通向并连通农居建筑室底端,另一根通向其它建筑室,出风管道通向农居建筑室位置设有空气过滤器和活性炭吸附器,农居建筑室连通回风管道,回风管道连通到空气静压箱;用于农居建筑物室内根据不同季节进行采暖和降温,本实用新型具有农居建筑室内采暖和降温能耗成本低以及室内环境舒适的优点。



CN 215412086 U

1. 一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统,包括进风管道(4)、埋设于地下的换热通风管道(5)、出风管道(6)、回风管道(11)以及农居建筑室(15),其特征在于:所述进风管道(4)经过空气静压箱(3)连接到所述换热通风管道(5),换热通风管道(5)与所述空气静压箱(3)之间依次设有轴流送风风机(1)和初效过滤器(2),换热通风管道(5)的另一端分支有两根所述出风管道(6),所述出风管道(6)的一根通向并连通所述农居建筑室(15)的下端,另一根通向其它建筑室,出风管道(6)通向农居建筑室(15)的位置依次设有中效过滤器(16)和活性炭吸附器(7),农居建筑室(15)连通所述回风管道(11),回风管道(11)还连通有所述其它建筑室,最后回风管道(11)连通到空气静压箱(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统,其特征在于:所述农居建筑室(15)的下端设有孔板送风口(8),所述孔板送风口(8)与所述出风管道(6)连通。

3. 根据权利要求1所述的一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统,其特征在于:所述农居建筑室(15)的外部上端安装有太阳能热水器(12)、太阳能电池板(13)以及球形风帽(14),所述太阳能热水器(12)管路连接于农居建筑室(15)的内部,所述太阳能电池板(13)线路连接于轴流回风风机(1')和所述轴流送风风机(1),所述球形风帽(14)连通于农居建筑室(15)的内部。

4. 根据权利要求3所述的一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统,其特征在于:所述回风管道(11)位于所述农居建筑室(15)外部的部分通往所述空气静压箱(3)的管道中具有所述轴流回风风机(1')。

5. 根据权利要求3所述的一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统,其特征在于:所述农居建筑室(15)内部的上端具有换热盘管(10),所述换热盘管(10)置于所述回风管道(11)内,换热盘管(10)管路连接于所述太阳能热水器(12),回风管道(11)位于农居建筑室(15)内的部分具有百叶回风口(9)。

6. 根据权利要求1所述的一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统,其特征在于:所述初效过滤器(2)由无纺布与尼龙网或金属网孔组合制成,中效过滤器(16)由聚酯无纺布、聚丙烯无纺布或中孔泡沫塑料制成。

7. 根据权利要求1所述的一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统,其特征在于:所述换热通风管道(5)以盘管的形式埋设并安装于所述农居建筑室(15)下端的地基中。

## 一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于通风空调技术领域,具体涉及一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统,用于对农居建筑物室内的温度根据不同的季节进行采暖和降温。

### 背景技术

[0002] 随着国民经济社会的日益发展,农村居民对建筑热舒适性的追求也越来越高,传统的取暖降温方式已不能满足当下农村居民的建筑冷热需求。目前,农村冬季采暖主要选取燃煤方式,或是辅以秸秆、柴草、电、气等能源的独立取暖,在农村现有条件下,燃料燃烧不充分,燃烧热效率低,导致巨大的能源浪费和环境污染;夏季的室内降温主要采用电扇、壁挂空调或柜式空调形式,未能有效利用地理环境条件,能源消耗较高。同时,随着时代的发展,越来越多的农村居民意识到建筑节能环保的重要性。因此,寻求农居建筑一种更加高效、清洁的采暖降温方式是迫切及必要的。

[0003] 地球表层土壤作为太阳能的蓄放载体,可以吸收到达地表的47%的太阳能,由于土壤的大热惯性,使得其具有蓄热和放热功能。由于夏热冬冷地区农居建筑的冬季供热量需求与夏季供冷量需求相当,且需求量都相对较小。夏热冬冷地区农居建筑的地理环境、建筑分布形式以及较小的冷热量需求为采用地道风采暖及降温系统提供了先天条件。因此,将地道风系统用于夏热冬冷地区农村建筑的采暖降温中,通过空气与土壤进行换热和处理后送入室内,可以有效降低建筑能耗,同时,对农居建筑室内环境的改善和生活品质的提升具有重要的现实意义。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于:为了解决现有夏热冬冷地区农居建筑室内采暖和降温能耗以及室内环境改善的问题,本实用新型提供一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统。

[0005] 本实用新型为了实现上述目的具体采用以下技术方案:

[0006] 一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统,包括进风管道、埋设于地下的换热通风管道、出风管道、回风管道以及农居建筑室,所述进风管道经过空气静压箱连接到所述换热通风管道,换热通风管道与所述空气静压箱之间依次设有轴流送风风机和初效过滤器,换热通风管道的另一端分支有两根所述出风管道,所述出风管道的一根通向并连通所述农居建筑室的下端,另一根通向其它建筑室,出风管道通向农居建筑室的位置依次设有中效过滤器和活性炭吸附器,农居建筑室连通所述回风管道,回风管道还连通有其它建筑室,最后回风管道连通到空气静压箱。

[0007] 进一步说明,所述农居建筑室的下端设有孔板送风口,所述孔板送风口与所述出风管道连通。

[0008] 进一步说明,所述农居建筑室的外部上端安装有太阳能热水器、太阳能电池板以及球形风帽,所述太阳能热水器管路连接于农居建筑室的内部,所述太阳能电池板线路连

接于轴流回风风机和所述轴流送风风机,所述球形风帽连通于农居建筑室的内部。

[0009] 进一步说明,所述回风管道位于所述农居建筑室外部的部分通往所述空气静压箱的管道中具有轴流回风风机。

[0010] 进一步说明,所述农居建筑室内部的上端具有换热盘管,所述换热盘管置于所述回风管道内,换热盘管管路连接于所述太阳能热水器,回风管道位于农居建筑室内的部分具有百叶回风口。

[0011] 进一步说明,所述初效过滤器由无纺布与尼龙网或金属网孔组合制成,中效过滤器由聚酯无纺布、聚丙烯无纺布或中孔泡沫塑料制成。

[0012] 进一步说明,所述换热通风管道以盘管的形式埋设并安装于所述农居建筑室下端的地基中。

[0013] 本实用新型的有益效果如下:

[0014] 1、本实用新型所述进风管道经过空气静压箱连接到所述换热通风管道,换热通风管道与所述空气静压箱之间依次设有轴流送风风机和初效过滤器,换热通风管道的另一端分支有两根所述出风管道,所述出风管道的一根通向并连通所述农居建筑室的下端,另一根通向其它建筑室,出风管道通向农居建筑室的位置依次设有中效过滤器和活性炭吸附器,农居建筑室连通所述回风管道,回风管道还连通有所述其它建筑室,最后回风管道连通到空气静压箱,换热通风管道的一端安装轴流送风风机引入室外新风和室内回风,另一端连通室内送风管道,换热通风管道并以盘管的形式安装于建筑地基中与土壤进行换热,形成了一个循环通风的系统,过滤器过滤掉空气中较大的悬浮颗粒物和滤掉空气中较小的悬浮颗粒物,活性炭吸附器对空气中的挥发性有机物和异味进行吸附去除,解决了现有夏热冬冷地区农居建筑室内采暖和降温能耗以及室内环境改善的问题。

[0015] 2、本实用新型所述农居建筑室的下端设有孔板送风口,所述孔板送风口与所述出风管道连通,系统采用热羽流置换通风的送风系统,经过处理后的空气通过在地板上(农居建筑室的下端)设置的孔板送风口送入室内。

[0016] 3、本实用新型所述回风管道位于所述农居建筑室外部的部分通往所述空气静压箱的管道中具有轴流回风风机,将室内的回风加速引入到回风管道并通入到空气静压箱,通过轴流回风风机将回风送至空气静压箱与新风进行混合后再进入换热通风管道进行换热,起到了节能的目的。

[0017] 4、本实用新型所述农居建筑室的外部上端安装有太阳能热水器、太阳能电池板以及球形风帽,所述太阳能热水器管路连接于农居建筑室的内部,所述太阳能电池板线路连接于所述轴流送风风机和轴流回风风机,所述球形风帽连通于农居建筑室的内部,太阳能电池板在屋顶(农居建筑室的外部上端),加装太阳能电池板对两台轴流风机供电,太阳能热水器对换热盘管提供热水进而在冬季对室内回风进行辅助加热,球形风帽在屋顶设置对室内进行排风,屋顶加装太阳能热水器和太阳能电池板,实现能源的自给自足。

[0018] 5、本实用新型进一步说明所述农居建筑室内部的上端具有换热盘管,所述换热盘管置于所述回风管道内,换热盘管管路连接于所述太阳能热水器,换热盘管在冬季对室内回风进行辅助加热,回风管道位于农居建筑室内的部分具有百叶回风口,为满足热羽流置换通风的风速要求,选择孔板送风口向上送风的风速在 $0.15\text{m/s}$ - $0.25\text{m/s}$ 之间,考虑到系统本身的效能可能不足,因此在房间顶部安装百叶回风口,提升能源(风)的利用效率。

[0019] 6、本实用新型所述初效过滤器由无纺布与尼龙网或金属网孔组合制成，中效过滤器由聚酯无纺布、聚丙烯无纺布或中孔泡沫塑料制成，初效过滤器可以初步过滤掉空气中较大的悬浮颗粒物，中效过滤器可过滤掉空气中较小的悬浮颗粒物。

[0020] 7、本实用新型所述换热通风管道以盘管的形式埋设并安装于所述农居建筑室下端的地基中，换热通风管道以盘管的形式增大了管道换热的长度，增加了空气与土壤之间的换热面积和换热时间，进而提升了换热效率。

[0021] 8、本实用新型所述出风管道的另一根通向其它建筑室，该系统可供多个联排的农居建筑室同时使用，更加经济，可利用农村建筑多为联排的实际情况，一个系统可为多个室内房间送入处理后的空气。

## 附图说明

[0022] 图1是本实用新型的连接安装结构示意图。

[0023] 附图标记：1-轴流送风风机、1'-轴流回风风机、2-初效过滤器、3-空气静压箱、4-进风管道、5-换热通风管道、6-出风管道、7-活性炭吸附器、8-孔板送风口、9-百叶回风口、10-换热盘管、11-回风管道、12-太阳能热水器、13-太阳能电池板、14-球形风帽、15-农居建筑室、16-中效过滤器。

## 具体实施方式

[0024] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

### [0025] 实施例1

[0026] 如图1所示，本实施例提供一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统，包括进风管道4、埋设于地下的换热通风管道5、出风管道6、回风管道11以及农居建筑室15，所述进风管道4经过空气静压箱3连接到所述换热通风管道5，所述换热通风管道5以盘管的形式埋设并安装于所述农居建筑室15下端的地基中，换热通风管道5与所述空气静压箱3之间依次设有轴流送风风机1（起到引入新风和回风混合后空气的作用）和初效过滤器2，换热通风管道5的另一端分支有两根所述出风管道6，所述出风管道6的一根通向并连通所述农居建筑室15的下端，另一根通向其它建筑室，出风管道6通向农居建筑室15的位置依次设有中效过滤器16和活性炭吸附器7，农居建筑室15连通所述回风管道11，回风管道11还连通有所述其它建筑室，最后回风管道11连通到空气静压箱3。

[0027] 所述农居建筑室15的外部上端安装有太阳能热水器12、太阳能电池板13以及球形风帽14，所述太阳能热水器12管路连接于农居建筑室15的内部，所述太阳能电池板13线路连接于所述轴流送风风机1和轴流回风风机1'，所述球形风帽14连通于农居建筑室15的内部，所述农居建筑室15的下端设有孔板送风口8，所述孔板送风口8与所述出风管道6连通。

[0028] 所述农居建筑室15内部的上端具有换热盘管10（是水管，太阳能热水器12输出水到换热盘管10最后水回到太阳能热水器12，循环利用水），所述换热盘管10置于所述回风管道11内，换热盘管10管路连接于所述太阳能热水器12，回风管道11位于农居建筑室15内的

部分具有百叶回风口9。

[0029] 所述回风管道11位于所述农居建筑室15外部的部分通往所述空气静压箱3的管道中具有轴流回风风机1' (起到对农居建筑室15内的风送出的作用)。

[0030] 所述初效过滤器2由无纺布与尼龙网或金属网孔组合制成,中效过滤器16由聚酯无纺布、聚丙烯无纺布或中孔泡沫塑料制成,位于换热通风管道5与所述空气静压箱3之间设有的初效过滤器2由无纺布与尼龙网或金属网孔组合制成,可以初步过滤掉空气中的大颗粒粉尘、杂质等悬浮颗粒物;位于出风管道6通向农居建筑室15的位置设有的空气过滤器2为空气送入农居建筑室15的室内前的中效过滤器16,由聚酯无纺布、聚丙烯无纺布或中孔泡沫塑料制成,可过滤掉送风空气中的小颗粒悬浮物,活性炭吸附器7可对空气中的挥发性有机物和异味进行吸附去除。

[0031] 空气静压箱3是送风系统减少动压、增加静压、稳定气流和减少气流振动的一种必要的配件,它可使送风效果更加理想,当回风管道11的空气和进风管道4的空气混合后产生气压压强,经过空气静压箱3后能够平衡并使二者的压强相同,整个系统内的风或空气循环时,系统内的气体压强不变。

[0032] 实施例2

[0033] 根据实施例1提供的一种夏热冬冷地区农居建筑用的地道风采暖及降温系统,其工作原理:所述换热通风管道5的一端安装有的轴流送风风机1引入室外新风和室内回风,室外新风和室内回风先流入空气静压箱3进行混合,换热通风管道5以盘管的形式安装于建筑地基中与土壤进行换热,两种风经过初效过滤器2过滤后,再通过轴流送风风机1送入地下的换热通风管道5进行换热,通过换热通风管道5换热后的空气再经过出风管道6内部的中效过滤器16过滤,经过活性炭吸附器7去除异味,经过孔板送风口8送入农居建筑室15的室内,室内连接的回风管道11通过轴流回风风机1'将回风输送到空气静压箱3。因此,轴流送风风机1引入室外的新风和室内的回风构成了整个系统对风的循环利用,节约了经济成本。

[0034] 该系统采用的是热羽流置换通风的送风系统,处理后并进入室内的空气通过屋顶设置的球形风帽14进行排风,房间顶部安装的百叶回风口9进行回风。

[0035] 在夏季将处理后的新鲜冷空气以较低的风速 $0.15\text{m/s}$ - $0.25\text{m/s}$ 从农居建筑室15底部的孔板送风口8向上送入室内,由于送入的空气密度大而沉积在房间底部,形成一个凉的空气湖,当遇到人员、设备等热源时,新鲜空气被加热上升,形成热羽流作为室内空气流动的主导气流,从而将热量和污染物等带至房间上部,脱离人的停留区。排风的球形风帽14和百叶回风口9设置在建筑室顶部,从而将热的、污浊的空气从顶部排出。这种热羽流的送风系统将新鲜空气首先送入人员活动的区域,可以使人停留区具有较高的空气品质、热舒适性和通风效率,同时也可以节约系统能耗。

[0036] 屋顶加装太阳能电池板13对两台轴流送风风机1供电,并通过屋顶加装的太阳能热水器12对换热盘管10提供热水,进而可以在冬季对室内回风进行辅助加热,夏天可以不需要对换热盘管10加热,太阳能电池板13和太阳能热水器12都是利用太阳能提供能量,大大节省了能源消耗,节约了经济成本,实现了能源的自给自足。

[0037] 该系统可利用农村建筑多为联排的实际情况,一个系统可为多个室内房间送入处理后的空气,所述出风管道6的另一根通向其它建筑室,其它建筑室再通向回风管道11,空

气可以循环利用,该系统供多个联排的农居建筑室15同时使用,更加经济。

[0038] 该系统充分利用夏热冬冷地区深层土壤的全年地温变化特征,在农居建筑建设初期的地基中埋设换热通风管道,利用土壤的惯热性,在冬天土壤温度高,在夏天土壤温度低,从而实现能源的自给自足,充分挖掘地表能提升能源利用效率,不再消耗非可再生能源,节约经济成本以及非常环保。

[0039] 该系统室内排风的一部分是通过屋顶球形风帽14自动的排至室外,能有效减少不必要的能耗,另一部分通过轴流回风风机1'送至空气静压箱3与新风进行混合后再进入换热通风管道5进行换热,起到了节能的目的。

[0040] 该空调系统采用了热羽流置换通风的气流组织形式,能够降低送风速度和提高冬季送风温度,可以有效地减小系统能耗,并提升室内热舒适性。

[0041] 本实用新型系统在建设住宅的地基处理时进行安装,系统结构简单,安装方便,绿色环保,实用性强。

[0042] 以上仅为本实用新型的较佳实施方式,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型原理的基础上,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

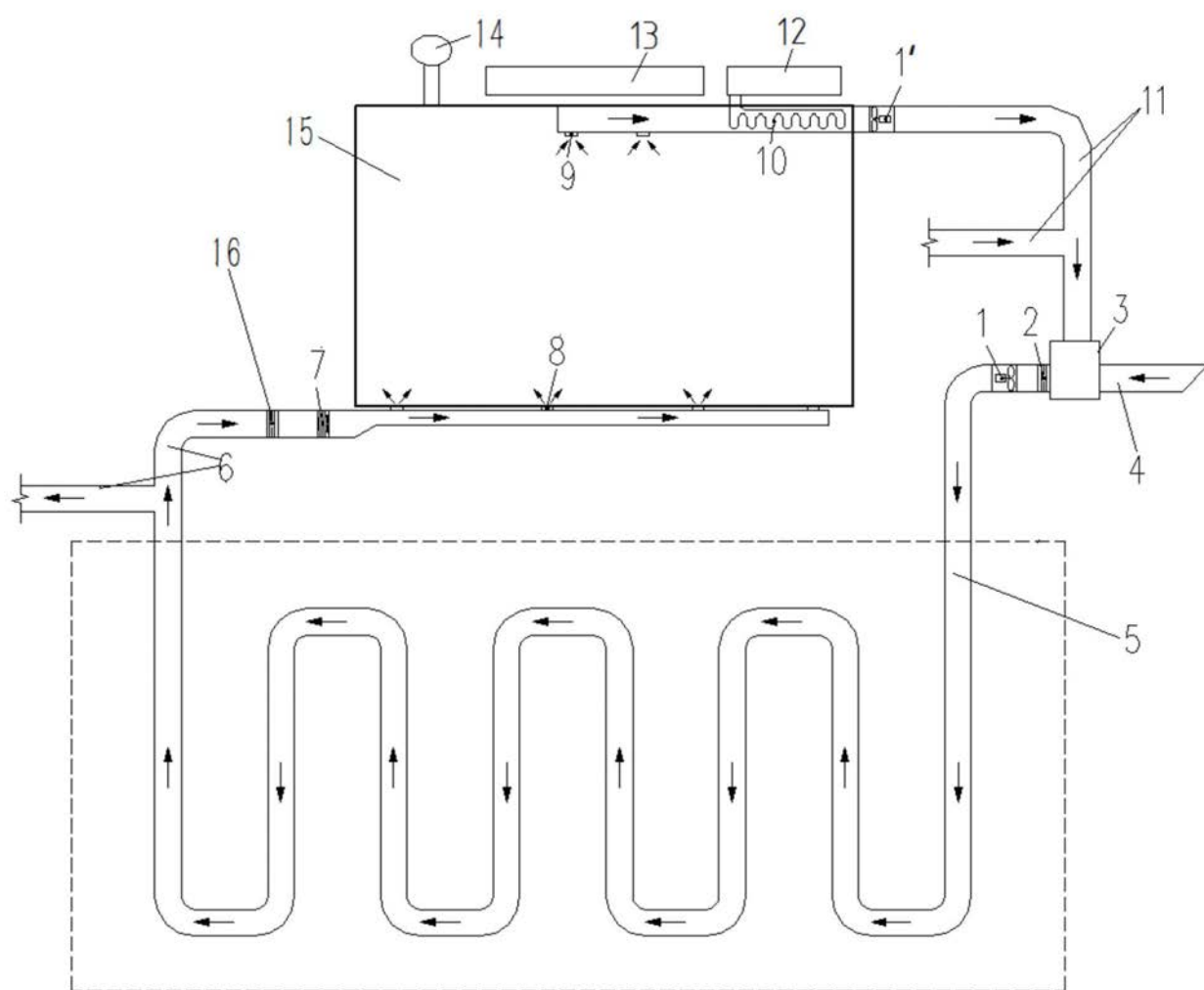


图1