



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106759972 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611071211.X

(22)申请日 2016.11.29

(71)申请人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路  
1037号

申请人 深圳华中科技大学研究院

(72)发明人 周新平 黄勇 许洋洋 侯亚雄

张飞 袁硕 谭栋文

(74)专利代理机构 华中科技大学专利中心

42201

代理人 梁鹏

(51)Int. Cl.

E04B 1/74(2006.01)

F24F 7/00(2006.01)

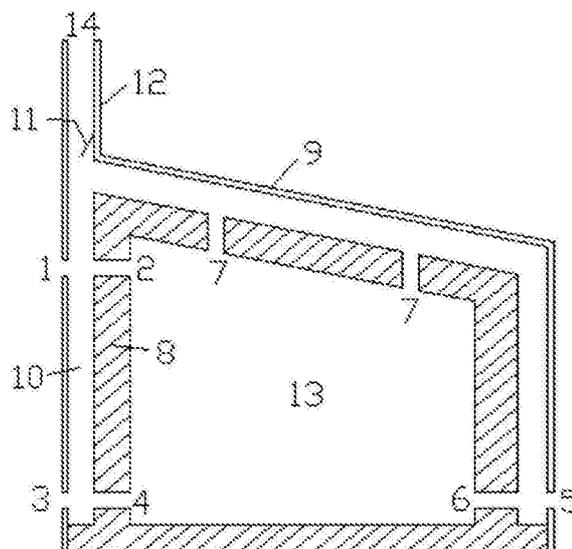
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种蓄热通风复合式太阳能结构

## (57)摘要

本发明属于建筑节能领域,并公开了一种蓄热通风复合式太阳能结构。该结构包括内墙、外墙和烟囱,内墙与地面形成封闭的立体空间,外墙覆盖在内墙上,且二者之间形成空气通道,内墙的南面上方设置烟囱,该烟囱与空气层连通,烟囱南侧由所述外墙砌成,其它侧涂成深色的吸热板。内墙和外墙的表面均开有多个通风孔,内墙分为吸热层、蓄热层和隔热层,外墙能让太阳光透射,内墙将透射的太阳光吸收存储并利用。通过本发明,通过利用太阳辐射来提高烟囱通道内的热压,诱导气流流动,有效提高通风效率改善立体空间内的空气质量,达到节能减排的效果。



1. 一种蓄热通风复合式太阳能结构,该结构包括内墙(8)、外墙(9)和烟囱(14),其特征在于:

所述内墙(8)与地面形成封闭式的立体空间(13),所述外墙(9)覆盖在所述内墙(8)的外表面,并与所述内墙之间形成一定厚度的空气层即空气通道(10),所述内墙的南面上方设置有由所述外墙砌成的烟囱(14),其中,该烟囱除南侧以外的其它墙面涂成深色作为吸热板(12),用于吸收南侧的太阳光产生热压驱动力,所述烟囱中设置有盖板(11),用于导通或隔离外界空气与所述空气通道的空气,此外,所述内墙的南面、北面和上方均开有多个可开关的第一通风孔(2,4,6,7),同时,在所述外墙的南面和北面与所述第一通风孔对应的位置处也开有可开关的第二通风孔(1,3,5);

所述内墙(8)由外到内分为吸热层、蓄热层和隔热层,所述吸热层用于将穿透所述外墙和空气层的太阳光吸收,所述蓄热层用于将来自所述吸热层的太阳光热量存储,所述隔热层用于减少所述蓄热层存储的热量与所述立体空间的热交换程度。

2. 如权利要求1所述的一种蓄热通风复合式太阳能结构,其特征在于,所述外墙(9)的材料优选采用透光性的玻璃或硬质塑料。

3. 如权利要求1或2所述的一种蓄热通风复合式太阳能结构,其特征在于,所述吸热层的外表面优选涂成深色。

4. 如权利要求1-3任一项所述的一种蓄热通风复合式太阳能结构,其特征在于,所述蓄热层优选的材料采用蓄热相变材料。

5. 如权利要求1-4任一项所述的一种蓄热通风复合式太阳能结构,其特征在于,所述烟囱(14)优选采用竖直式的或倾斜式的。

6. 如权利要求1-5任一项所述的一种蓄热通风复合式太阳能结构,其特征在于,所述南面和北面的所述内墙的隔热层可拆除。

## 一种蓄热通风复合式太阳能结构

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑节能领域,更具体地,涉及一种蓄热通风复合式太阳能结构。

### 背景技术

[0002] 随着经济的高速发展,建筑能耗占社会总能耗的比例逐渐增大。传统石化能源趋于紧缺,必须重视建筑节能技术,倡导绿色环保的生态建筑,太阳能资源取之不竭,且没有污染,全球越来越关注太阳能的应用技术;太阳能烟囱利用太阳能强化自然通风,可利用太阳辐射来提高烟囱通道内的热压,诱导气流流动,能有效提高通风效率,并改善室内空气质量。在太阳能被动利用技术的领域,太阳能烟囱与集热墙技术已经被广泛研究并应用于生态建筑设计中。该项技术能降低建筑能耗,同时促进室内外流通换气改善室内空气品质。

[0003] 现有技术中对于如何设计已经做出一些设计方案。例如,CN201420040206.2公开了一种节能型玻璃盖板,该装置在传统集热墙的基础上,其玻璃盖板由可透光太阳能电池板构成,将太阳能转化为电能储存在蓄电池中,其储蓄的电能用于配冷机,卷帘机,风机等。但太阳能电池板会吸收较多太阳辐射,其烟囱效应会有较明显的削弱,室内的通风换气也会受到较大的影响;此外,CN201210061794.3公开了一种墙壁-屋顶式太阳能烟囱实验装置,该装置目的在于研究结构尺寸、倾斜度和热流大小对太阳能烟囱的流场、速度场和温度场的影响情况。该方案中侧重于对太阳能烟囱内流场的分析,而对室内的生态通风换气效应不关注。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求,本发明提供了一种蓄热通风复合式太阳能结构,通过烟囱和内外墙上通风孔的设计,由此解决室内热环境和通风换气情况差的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,按照本发明的一个方面,提供了一种蓄热通风复合式太阳能结构,该结构包括内墙和外墙,其特征在于:

[0006] 所述内墙与地面形成封闭式的立体空间,所述外墙覆盖在所述内墙的外表面,并与所述内墙之间形成一定厚度的空气层即空气通道,所述内墙的南面上方设置有由所述外墙砌成的烟囱,其中,该烟囱除南侧以外的其它墙面涂成深色作为吸热板,用于吸收南侧的太阳光产生热驱动力,所述烟囱中设置有盖板,用于导通或隔离外界与所述空气通道的空气,此外,所述内墙的南面、北面和上方均开有多个可开关的第一通风孔,同时,在所述外墙的南面和北面与所述第一通风孔对应的位置处也开有可开关的第二通风孔;

[0007] 所述内墙由外到内分为吸热层、蓄热层和隔热层,所述吸热层用于将穿透所述外墙和空气层的太阳光吸收,所述蓄热层用于将来自所述吸热层的太阳光热量存储,所述隔热层用于减少所述蓄热层存储的热量与所述立体空间的热交换程度。

[0008] 优选地,所述外墙的材料优选采用透光性的玻璃或硬质塑料。

[0009] 优选地,所述吸热层的外表面优选涂成深色。

- [0010] 优选地,所述蓄热层优选的材料采用蓄热相变材料。
- [0011] 优选地,所述烟囱优选采用竖直式的或倾斜式的。
- [0012] 优选地,所述南面和北面的所述内墙的隔热层可拆除。
- [0013] 总体而言,通过本发明所构思的以上技术方案与现有技术相比,能够取得下列有益效果:
- [0014] 1、本发明通过采用外墙和内墙相互配合形成太阳能烟囱,利用太阳辐射来提高烟囱通道内的热压,诱导气流流动,能有效提高通风效率,并改善室内空气质量,如此有效地利用太阳能资源,达到节能减排的效果;
- [0015] 2、本发明通过采用三层结构的内墙,吸热层外表面上涂抹成深色以便高效地吸收太阳光,被该墙表面吸收的太阳辐射能将以热量形式存储于蓄热层内,并在太阳辐射弱的条件下被释放出来,隔热层用以减少蓄热层内存储的热量对室内空气温度的影响程度,从而最大程度地利用了太阳光;
- [0016] 3、本发明通过在内外墙的各个面上都开有若干个通风孔,在冬天保证立体空间内热量不流失,夏天立体空间内空气充分交换,实现了室内与外界之间空气充分流通;
- [0017] 4、本发明通过将所述烟囱的南侧墙面保持透明的外墙,其它侧面墙面涂成深色的吸热板,充分利用了南面的太阳光,其它墙面将太阳光吸收使得烟囱内温度升高,同时产生更大的热压驱动力,从而促进空气通道中的空气流通。

## 附图说明

- [0018] 图1是按照本发明的优选实施例所构建的蓄热通风复合式太阳能结构的示意图。
- [0019] 在所有附图中,相同的附图标记用来表示相同的元件或结构,其中:
- [0020] 1,3,5-第二通风孔 2,4,6,7-第一通风孔 8-内墙 9-外墙 10-空气通道 11-盖板 12-吸热板 13-立体空间 14-烟囱

## 具体实施方式

- [0021] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。
- [0022] 图1是按照本发明的优选实施例所构建的蓄热通风复合式太阳能结构的示意图,如图1所示,该结构包括内墙8、外墙9、烟囱14、立体空间13和空气通道10,内墙8与地面构成封闭的立体空间13,外墙9覆盖在内墙8上,并与内墙8之间有一定厚度的空气通道10,房屋南侧的烟囱14高出立体空间13,烟囱14由所述外墙砌成,其他侧涂抹成深色的吸热板12,南侧烟囱能接收更多的太阳光并产生更大的热压驱动力,在外墙9和内墙8上开有通风孔,可在空气通道内合适位置增置排风扇以起到更大的通风效果,方便室内与外界之间空气流通。通风孔均有相对应的阀门控制其通风状态。外墙为透明性良好的玻璃或硬质塑料,内墙为吸一蓄一隔热墙,内墙8与外墙9有一定间隔,为空气通道10,可供空气流通。吸一蓄一隔热墙从外往内分为吸热层、蓄热层和隔热层。吸热层外表面上涂抹成深色以便高效地吸收太阳光;被该墙表面吸收的太阳辐射能将以热量形式存储于蓄热层内,并在太阳辐射弱的

条件下被释放出来;隔热层用以减少蓄热层内存储的热量对室内空气温度的影响程度。

[0023] 按照本发明的蓄热通风复合式太阳能结构其具体构造为:内墙8、外墙9、烟囱14、立体空间13和空气通道10。该太阳能结构的南侧外墙上设有玻璃盖板上通风孔1和玻璃盖板下通风孔3,北侧外墙上设有玻璃盖板北通风孔5。南侧内墙上有相对应的上通风孔2和下通风孔4,北侧内墙有北通风孔6,屋顶内墙上有通风孔7。每个通风孔均设有能够打开和关闭的风阀。在超出屋顶的烟囱14中设置有盖板11,用于控制外界空气进入空气通道。

[0024] 下面将具体描述按照本实施例的具体工作方式。

[0025] 蓄热通风复合式太阳能结构是利用“温室效应”原理加热夹层空气,从而产生热压来驱动空气流动。如图1所示,冬季时,关闭空气夹层盖板11,同时关闭第二通风孔1、3和5处的风阀,打开第一通风孔2、4、6和7处的风阀,关闭第二通风孔后,空气夹层内受太阳辐射热空气上升,室内的冷空气可通过第一通风孔4和6通风孔进入空气夹层通道,热空气通过第一通风孔2和7进入室内,实现采暖;当需要新鲜空气或室外气温比较合适时,关闭第二通风孔1、第一通风孔4和6处的风阀,打开第一通风孔2和7,第二通风孔3和5处的风阀,对室外空气先加热后再流入室内,实现全新风采暖。

[0026] 夏季时,打开空气夹层盖板11。在白天,关闭第二通风孔1和3,第一通风孔2和7处的风阀,打开第一通风孔4和6,和第二通风孔5处的风阀,利用夹层空气的热压驱动风从较冷的北墙上的第二通风孔5处进入,由烟囱排出,提高室内通风速率,以增加凉爽效果,同时也带走室内的部分余热,而预防室内过热,还能降低室内有害气体的浓度,实现换气功能,保证室内空气的质量满足健康住宅的要求。在夜晚,环境温度比室内降低速率更快。在此背景下,在白天基础上还打开第二通风孔3处(也可另外打开第二通风孔1处)的风阀,以增加与环境的对流通风效果。

[0027] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

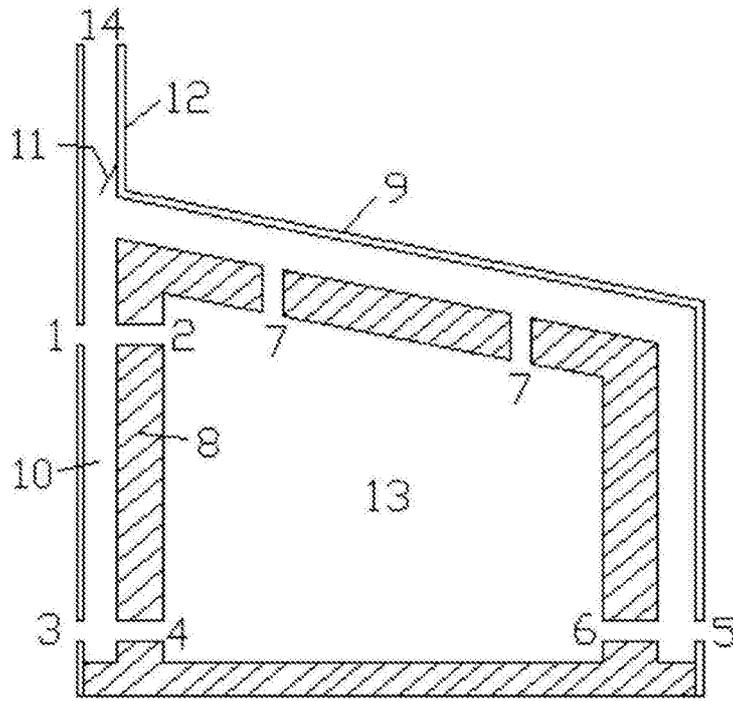


图1