(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 204786984 U
(45)授权公告日 2015.11.18

(21)申请号 201520492876.2

(22)申请日 2015.07.09

(73)专利权人 湖南科技大学
地址 411201 湖南省湘潭市雨湖区石码头2号

(72)发明人 谢小凯 邹声华 李孔清

(74)专利代理机构 湘潭市汇智专利事务所（普通合伙） 43108
代理人 宋向红

(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)
F24F 7/02(2006.01)
E04F 17/02(2006.01)
E04D 13/18(2014.01)

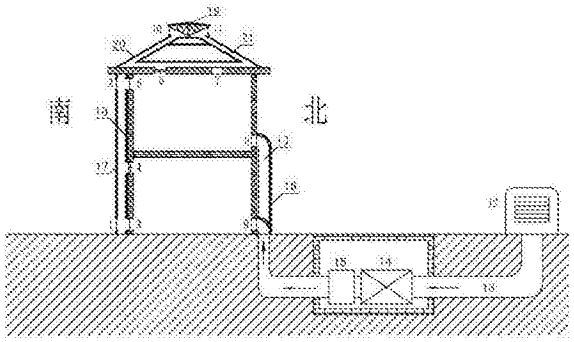
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种强化室内自然通风效果的复合通风系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种可强化室内自然通风效果的复合通风系统。本实用新型主要包括地下埋管冷却系统、建筑外墙太阳能烟囱及建筑顶部太阳能通风屋顶。本实用新型利用地下埋管冷却技术，在地表下方的恒温层埋设风管，在夏季可实现室内降温。在建筑的外围设置太阳能烟囱，利用烟囱效应的抽吸作用使地下埋管中的冷空气从建筑物下部进入，吸收建筑物内的热后变成热空气从建筑物上部排出，增加了室内通风量，改善了通风效果。在建筑顶部设置太阳能通风屋顶，冬季关闭其中设有的风阀，让通风间层成为一个温室，通过太阳辐射得热来加热室内空气；夏季打开风阀，通过热压和风压作用，将室内的热空气通过空气间层带出室外，起到通风降温作用。



CN 204786984 U

1. 一种强化室内自然通风效果的复合通风系统，其特征在于：它包括地下埋管冷却系统、建筑外墙太阳能烟囱及建筑顶部太阳能通风屋顶；所述地下埋管冷却系统包括埋设于地表下方恒温层的风管，风管一端与设置于地表的进风口及过滤器连通，风管另一端通过风机及静压箱与设置于每层楼下部的送风口连通；所述建筑外墙太阳能烟囱包括设置于建筑物南墙的夹层墙，夹层墙的外墙为透明玻璃盖板，夹层墙的内墙是混凝土墙外贴有吸热板，夹层墙中间为通风间层；透明玻璃盖板的上、下部分别设有可调风阀，第一层楼的夹层墙内墙的上、下部分别设有可旋转换向排风扇和可调风阀，第一层楼之上楼层的夹层墙内墙的上部设有可调风阀；所述建筑顶部太阳能通风屋顶包括锥形屋顶，锥形屋顶的四周及底部为夹层结构，锥形屋顶的顶部设有屋帽，锥形屋顶四周夹层结构的外层为透明玻璃盖板、内层为吸热板，锥形屋顶四周及底部夹层中间为通风间层；在屋帽下的两侧边各设有一个可调风阀，控制锥形屋顶通风间层与外界空气的交换；上层楼的楼顶设有一个可旋转换向排风扇和一个通风口，并与锥形屋顶通风间层连通。

2. 根据权利要求 1 所述强化室内自然通风效果的复合通风系统，其特征在于：所述屋帽之下的锥形屋顶顶部设有两层顶板，两层顶板之间的两侧吸热板为活动盖板，当其翻转上去后，即可阻断屋帽两侧边通道与所述锥形屋顶通风间层的连通。

3. 根据权利要求 1 所述强化室内自然通风效果的复合通风系统，其特征在于：地面之上的送风管采用保温材料制成。

一种强化室内自然通风效果的复合通风系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑节能技术领域，具体涉及一种可强化室内自然通风效果的复合通风系统。

背景技术

[0002] 随着经济社会的发展，能源短缺问题越来越严重，“绿色建筑”日益受到人们的关注和重视。所谓“绿色建筑”是指室内布置合理，对环境无害，能充分利用自然环境和自然资源，不破坏环境基本生态平衡条件下建造的一种建筑。利用自然通风和太阳能是其重要手段，但自然通风的效果易受室外气象条件和建筑结构的影响，其夏季降温和冬季保暖能力很不稳定。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对夏热冬冷且阳光充足的地区，在太阳能烟囱的基础上，提供一种强化室内自然通风效果的复合通风系统。

[0004] 本实用新型的目的是通过如下的技术方案来实现的：该强化室内自然通风效果的复合通风系统，它包括地下埋管冷却系统、建筑外墙太阳能烟囱及建筑顶部太阳能通风屋顶；所述地下埋管冷却系统包括埋设于地表下方恒温层的风管，风管一端与设置于地表的进风口及过滤器连通，风管另一端通过风机及静压箱与设置于每层楼下部的送风口连通；所述建筑外墙太阳能烟囱包括设置于建筑物南墙的夹层墙，夹层墙的外墙为透明玻璃盖板，夹层墙的内墙是混凝土墙外贴有吸热板，夹层墙中间为通风间层；透明玻璃盖板的上、下部分别设有可调风阀，第一层楼的夹层墙内墙的上、下部分别设有可旋转换向排风扇和可调风阀，第一层楼之上楼层的夹层墙内墙的上部设有可调风阀；所述建筑顶部太阳能通风屋顶包括锥形屋顶，锥形屋顶的四周及底部为夹层结构，锥形屋顶的顶部设有屋帽，锥形屋顶四周夹层结构的外层为透明玻璃盖板、内层为吸热板，锥形屋顶四周及底部夹层中间为通风间层；在屋帽下的两侧边各设有一个可调风阀，控制锥形屋顶通风间层与外界空气的交换；上层楼的楼顶设有一个可旋转换向排风扇和一个通风口，并与锥形屋顶通风间层连通。

[0005] 进一步，所述屋帽之下的锥形屋顶顶部设有两层顶板，两层顶板之间的两侧吸热板为活动盖板，当其翻转上去后，即可阻断屋帽两侧边通道与所述锥形屋顶通风间层的连通。

[0006] 本实用新型利用地下埋管冷却技术，在地表下方的恒温层埋设风管，室外新风经过进风口、地下埋管（地层对风流降温）、风机和出风口组成的新风系统进入建筑室内，在夏季可实现室内降温。在建筑的外围设置太阳能烟囱，利用透过透明玻璃盖板的太阳辐射热增加烟囱内外温差从而增加自然通风空气流动的浮力和热压，利用烟囱效应的抽吸作用使地下埋管中的冷空气从建筑物下部进入，吸收建筑物内的热后变成热空气，热空气从建筑物上部排出，在建筑物内形成空气流动（自然通风），增加了室内通风量，改善了通风效

果。在建筑顶部设置太阳能通风屋顶，冬季关闭其中设有的风阀，让通风间层成为一个温室，通过太阳辐射得热来加热室内空气；夏季打开风阀，通过热压和风压作用，将室内的热空气通过空气间层带出室外，起到通风降温作用。

附图说明

[0007] 图 1 是本实用新型实施例的系统结构示意图。

[0008] 图 2 是本实用新型实施例的屋顶结构示意图。

[0009] 图 3 是本实用新型实施例夏季系统工作原理示意图。

[0010] 图 4 是本实用新型实施例冬季系统工作原理示意图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步详细的描述。

[0012] 参见图 1，本实施例包括地下埋管冷却系统、建筑外墙太阳能烟囱及建筑顶部太阳能通风屋顶；从图中可见，本实施例的建筑物为两层楼房。地下埋管冷却系统包括埋设于地表下方恒温层的风管 13，风管 13 一端与设置于地表的进风口及过滤器 12 连通，风管 13 另一端通过风机 14 及静压箱 15 与设置于一楼和二楼下部的送风口 9 和送风口 8 连通；地面之上的送风管 13 采用保温材料 16 制成。建筑外墙太阳能烟囱包括设置于建筑物南墙的夹层墙，夹层墙的外墙为透明玻璃盖板 17，夹层墙的内墙是混凝土墙外贴有吸热板 18，透明玻璃盖板 17 与吸热板 18 之间为通风间层；透明玻璃盖板 17 的上、下部分别设有可调风阀 2 和可调风阀 1，一楼的夹层墙内墙的上、下部分别设有可旋转换向排风扇 4 和可调风阀 3，二楼的夹层墙内墙的上部设有可调风阀 5。建筑顶部太阳能通风屋顶包括锥形屋顶，锥形屋顶的四周及底部为夹层结构，锥形屋顶的顶部设有屋帽 19，锥形屋顶四周夹层结构的外层为透明玻璃盖板 20、内层为吸热板 21，锥形屋顶四周及底部夹层中间为通风间层；在屋帽下的两侧边各设有一个可调风阀 10 和可调风阀 11，控制锥形屋顶通风间层与外界空气的交换；二楼的楼顶设有一个可旋转换向排风扇 6 和一个通风口 7，并与锥形屋顶通风间层连通。

[0013] 参见图 2，屋帽 19 之下的锥形屋顶顶部设有两层顶板，即顶板 22 和顶板 23，两层顶板之间的两侧吸热板为活动盖板 24 和活动盖板 25，当其翻转上去后，即可阻断屋帽两侧边通道与所述锥形屋顶通风间层的连通。

[0014] 参见图 3，夏季时，将可调风阀 1、2、10、11 打开，可调风阀 3、5 保持关闭，将可旋转换向排风扇 4、6 调为向室外排风。由于建筑坐北朝南，其受热面主要在南墙，附着在南墙的吸热板吸热后使得由透明玻璃盖板和吸热板形成的通风间层中的空气温度升高，密度减少，从而向上流动，促使室外空气从可调风阀 1 处进入，受热向上流动，再从可调风阀 2 排出，形成一个循环。有效降低南墙温度，减少墙体冷负荷。另一方面，风机 14 工作，室外空气经进风口及过滤器 12 过滤净化后进入地下风管 13，通过管壁与土壤进行换热，被地下土壤降温后，再经送风口 9 和送风口 8 分别送至一楼和二楼，被室内热源加热后向上流动，由可旋转换向排风扇 4、6 及通风口 7 排至室外。太阳能屋顶通风间层中的空气在太阳光辐射作用的直接加热和吸热板吸热再加热后，向上流动，经可调风阀 10、11 排出室外。

[0015] 参见图 4，冬季时，将可调风阀 3、5 打开，可调风阀 1、2、10、11 关闭，将可旋转换向

排风扇 4、6 调为向室内送风，并将屋顶靠上部分的活动盖板 24 和活动盖板 25 向上翻起，封闭气流出口，使整个通风空调系统封闭。南墙处通风间层内的空气受到太阳光辐射作用的直接加热和吸热板吸热再加热后，向上流动，使得一楼中的空气从可调风阀 3 进入通风间层，加热后向上流动，经可调风阀 5 送至二楼，部分热空气由可旋转换向排风扇 4 再次送至一楼，如此循环。此时屋顶通风间层的出口已封闭，整个通风间层中的空气受热后，在可旋转换向排风扇 6 的作用下被送至二楼室内，再经通风口 7 进入屋顶进行再次加热，如此循环。夏季时的双向流动变成了单向循环。

[0016] 参见图 2，在靠近屋顶顶部设置了两块可活动的吸热板，即活动盖板 24 和活动盖板 25。夏季向下放置，使通风间层开放，加快气流流动，经可调风阀 10、11 出风口排除室外，强化通风降温效果；冬季向上翻起，封闭通风间层出风口，使得通风间层中的空气形成一个循环，反复加热，再由可旋转换向排风扇 6 送入室内，强化供暖保温效果。

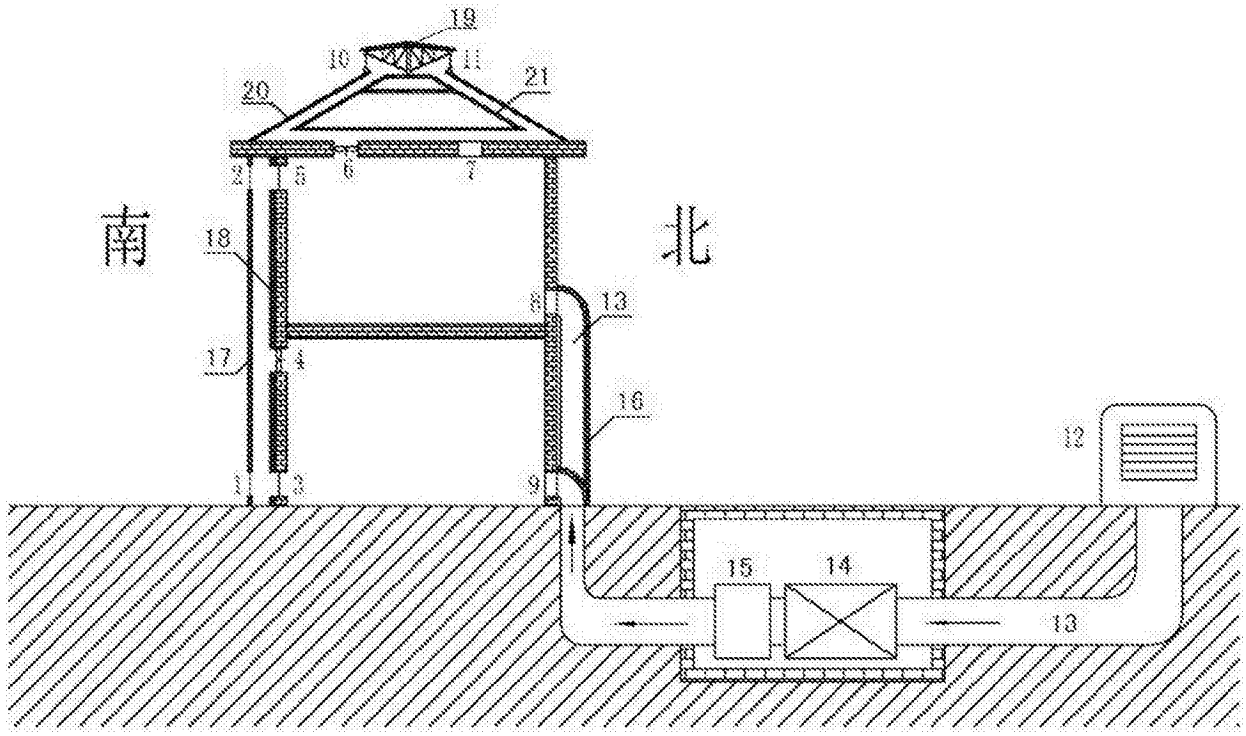

19
10
11
21
20
2
6
8
7
南
北
18
13
17
4
16
12
1
3
9
15
14
13

图 1

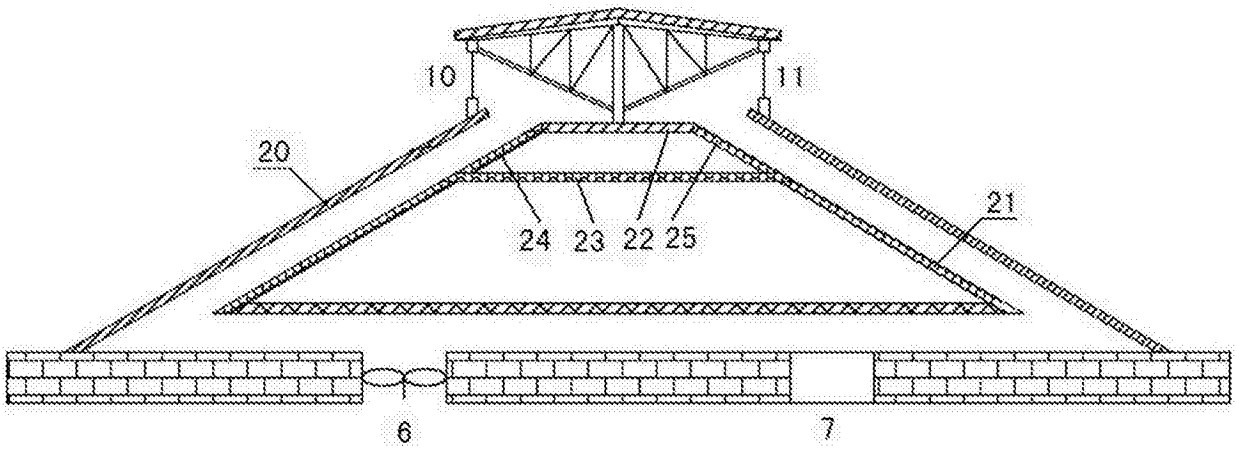

10
11
20
21
24
23
22
25
6
7

图 2

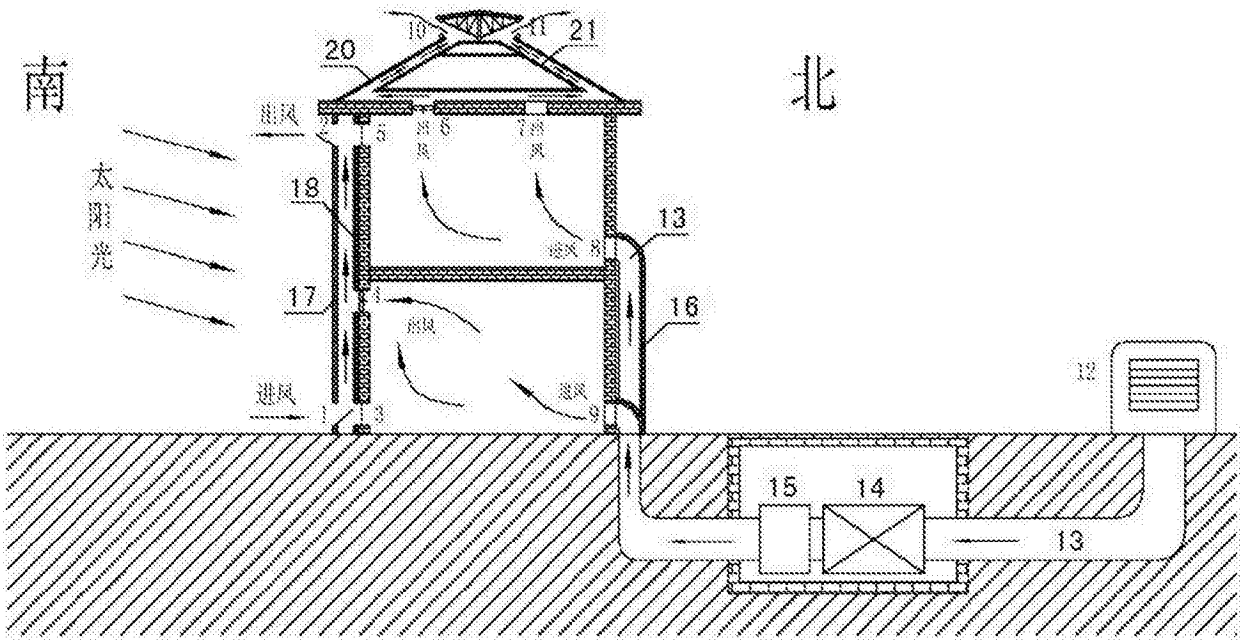


图 3

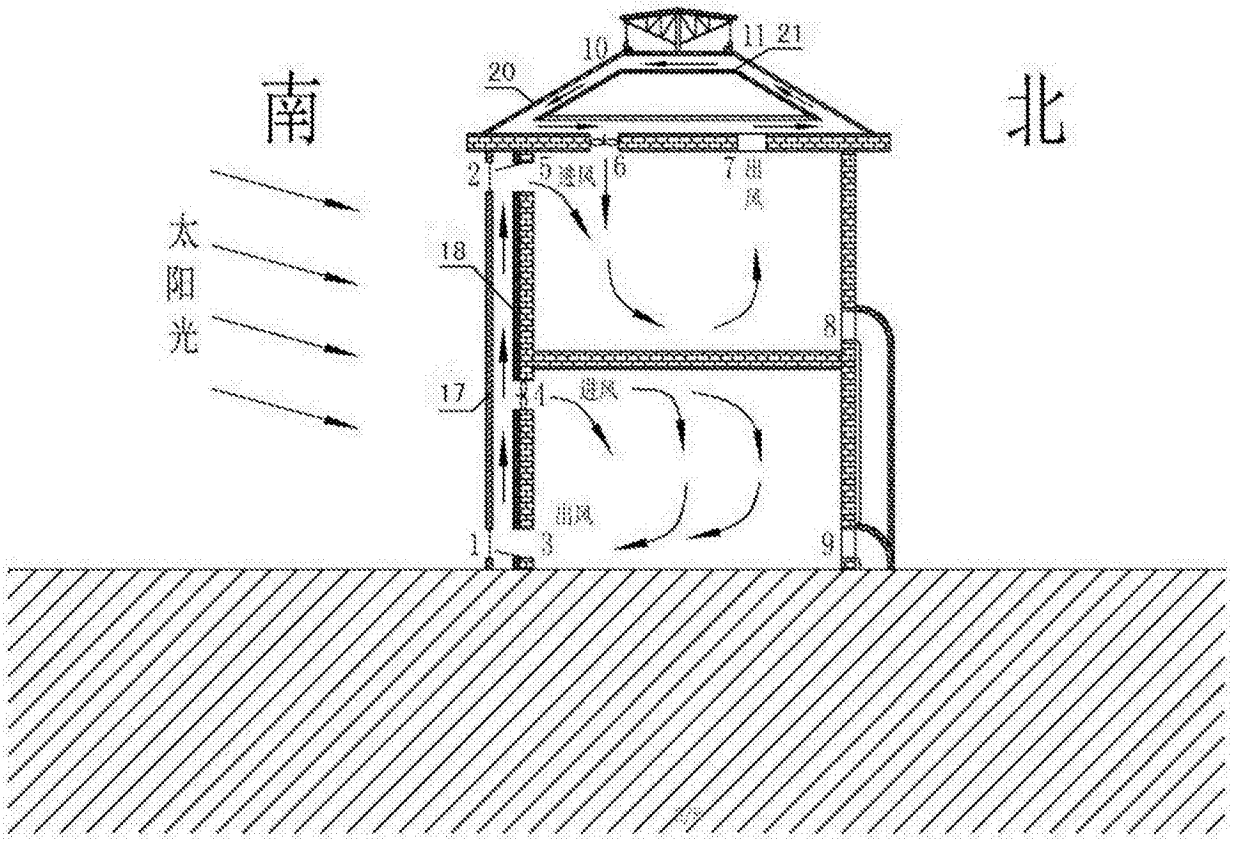


图 4