



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112283962 A

(43) 申请公布日 2021.01.29

(21) 申请号 202010749599.4

(22) 申请日 2020.07.30

(71) 申请人 西南交通大学

地址 610031 四川省成都市二环路北一段
111号

(72) 发明人 袁艳平 周锦志 吴聘 余南阳

(74) 专利代理机构 成都点睛专利代理事务所
(普通合伙) 51232

代理人 敖欢

(51) Int. Cl.

F24S 80/00 (2018.01)

F24S 70/20 (2018.01)

H02S 40/44 (2014.01)

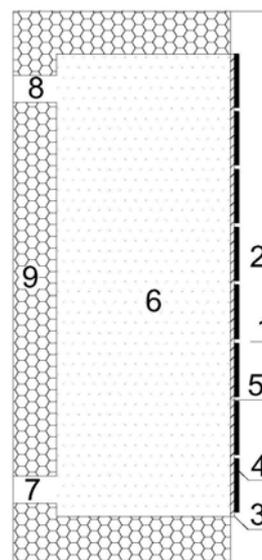
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种光伏光热-水箱模块及工作方法

(57) 摘要

本发明提供一种光伏光热-水箱模块及工作方法,包括透明板、光伏电池片、吸热层、储热水箱和保温层。系统突破了传统太阳能光伏光热模块与储热水箱分离结构方式,将光伏电池片和吸热层直接与储热水箱壁面相结合,形成光伏光热水箱模块,扩大了二者之间的换热面积,缩短了二者之间的传热路径,节省了模块安装空间。本发明具有易加工、易与建筑结合等特点,可根据为建筑提供电能和热水。



1. 一种光伏光热-水箱模块,其特征在于:包括储热水箱(6)和光伏光热层(3),储热水箱(6)的前后两面为直平面、左右两端为圆弧面,水箱前面的直平面黏合有光伏光热层(3),所述光伏光热层(3)包括太阳能电池片阵列(4)和吸热层(5),吸热层(5)的背光面固定在水箱前面的直平面上,吸热层(5)将热量通过水箱壁直接传入储热水箱(6)内,吸热层(5)的吸光面固定太阳能电池片阵列(4),太阳能电池片阵列(4)用于吸收和转换太阳能为系统提供电能和热能;储热水箱(6)的前表面太阳能电池片阵列(4)的外侧设有透明板(1),透明板(1)为中间直线两端圆弧状的透光板,保证两侧边缘的太阳能电池片不受遮挡;透明板(1)和光伏光热层(3)之间为空气层(2),储热水箱(6)的背部设有保温层(9),用于降低储热水箱(6)与环境之间的热损耗,储热水箱(6)的背面设有连通至客户端的储热水箱热水出口(7),储热水箱(6)的背面顶部设有储热水箱冷水进口(8)。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏光热-水箱模块,其特征在于:太阳能电池片阵列(4)和吸热层(5)的吸光面以热熔胶层压方式结合在一起。

3. 根据权利要求1所述的一种光伏光热-水箱模块,其特征在于:吸热层(5)为吸热板或吸热涂层。

4. 根据权利要求3所述的一种光伏光热-水箱模块,其特征在于:吸热层(5)为吸热板时,吸热层(5)的背光面通过导热胶与水箱前面的直平面黏合在一起;吸热层(5)为吸热涂层时,直接喷涂在水箱前面的直平面上。

5. 权利要求1至4任意一项所述光伏光热-水箱模块的工作方法,其特征在于:当模块工作时,光照穿过透明板(1)照射在光伏光热层(3)上,一部分光照被太阳能电池片阵列(4)吸收转化为电能;另一部分被光伏光热层(3)转化为热能并通过储热水箱(6)前表面进入水箱,储热水箱(6)内的水以自然对流换热形式对壁面进行冷却吸热,水温不断上升;当水达到使用要求温度后,储热水箱(6)通过储热水箱热水出口(7)为用户提供热水,而储热水箱冷水进口(8)用于及时补充冷水填满储热水箱(6)。

一种光伏光热-水箱模块及工作方法

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能光伏光热综合利用技术领域,具体涉及光伏光热与水箱直接结合的应用。

背景技术

[0002] 太阳能光伏光热一体化技术系统可实现供电供热水双重功能。当前光伏光热系统多利用吸热层后面的换热器连接光伏光热模块与水箱,此种系统具有换热面积小、传热路径长、占用空间大等缺点,阻碍了光伏光热系统的效率提升和实际应用发展。

发明内容

[0003] 针对现有光伏光热模块传热路径长、换热面积小、安装空间大等问题,本发明提出了一种光伏光热-水箱模块。该模块将光伏光热层与储热水箱壁面相结合,以光伏光热层与储热水箱的直接熔合扩大了二者之间的换热面积,缩短了传热路径,节省了安装空间。

[0004] 为实现上述发明目的,本发明技术方案如下:

[0005] 一种光伏光热-水箱模块,包括储热水箱6和光伏光热层3,储热水箱6的前后两面为直平面、左右两端为圆弧面,水箱前面的直平面黏合有光伏光热层3,所述光伏光热层3包括太阳能电池片阵列4和吸热层5,吸热层5的背光面固定在水箱前面的直平面上,吸热层5将热量通过水箱壁直接传入储热水箱6内,吸热层5的吸光面固定太阳能电池片阵列4,太阳能电池片阵列4用于吸收和转换太阳能为系统提供电能和热能;储热水箱6的前表面太阳能电池片阵列4的外侧设有透明板1,透明板1为中间直线两端圆弧状的透光板,保证两侧边缘的太阳能电池片不受遮挡;透明板1和光伏光热层3之间为空气层2,储热水箱6的背部设有保温层9,用于降低储热水箱6与环境之间的热损耗,储热水箱6的背面设有连通至客户端的储热水箱热水出口7,储热水箱6的背面顶部设有储热水箱冷水进口8。

[0006] 作为优选方式,太阳能电池片阵列4和吸热层5的吸光面以热熔胶层压方式结合在一起。

[0007] 作为优选方式,吸热层5为吸热板或吸热涂层。

[0008] 作为优选方式,吸热层5为吸热板时,吸热层5的背光面通过导热胶与水箱前面的直平面黏合在一起;吸热层5为吸热涂层时,直接喷涂在水箱前面的直平面上。

[0009] 为实现上述发明目的,本发明还提供一种所述光伏光热-水箱模块的工作方法,其为:当模块工作时,光照穿过透明板1照射在光伏光热层3上,一部分光照被太阳能电池片阵列4吸收转化为电能;另一部分被光伏光热层3转化为热能并通过储热水箱6前表面进入水箱,储热水箱6内的水以自然对流换热形式对壁面进行冷却吸热,水温不断上升;当水达到使用要求温度后,储热水箱6通过储热水箱热水出口7为用户提供热水,而储热水箱冷水进口8用于及时补充冷水填满储热水箱6。

[0010] 本发明系统突破了传统太阳能光伏光热层3与储热水箱6分离结构方式,将光伏光热层2与储热水箱5壁面黏合,扩大了二者之间换热面积,缩短了二者之间的传热路径,节省

了安装空间。

[0011] 模块采用大面积壁面自然对流换热形式加热热水,效率高、节省能耗。

[0012] 本发明系统的技术构思如下:

[0013] 采用光伏光热与储热水箱耦合形成光伏光热水箱模块,此模块可为建筑提供热水、电能。模块运行时,光伏光热层可将热量通过储热水箱壁面直接传入水箱内,完成制热水功能。

[0014] 相比现有技术,本发明的有益效果如下:

[0015] 1、本发明突破了传统光伏光热层与储热水箱分离结构方式,提出光伏光热水箱模块,扩大了二者换热面积、缩短了二者之间的传热路径、节省了系统安装空间。

[0016] 2、模块大面积自然对流换热形式加热热水,提升效率,节省动力。

附图说明

[0017] 图1为本发明实施例提供的一种光伏光热-水箱模块结构侧视图;

[0018] 图2为本发明实施例提供的一种光伏光热-水箱模块结构主视图;

[0019] 图3为本发明实施例提供的一种光伏光热-水箱模块结构俯视图;

[0020] 图中,1为透明板,2为空气层,3为光伏光热层,4为太阳能电池片阵列,5为吸热层,6为储热水箱,7为储热水箱热水出口,8为储热水箱冷水进口,9为保温层。

具体实施方式

[0021] 一种光伏光热-水箱模块,包括储热水箱6和光伏光热层3,储热水箱6的前后两面为直平面、左右两端为圆弧面,水箱前面的直平面黏合有光伏光热层3,所述光伏光热层3包括太阳能电池片阵列4和吸热层5,吸热层5为吸热板或吸热涂层,当为吸热板时,吸热板的背光面通过导热胶与水箱前面的直平面黏合在一起;吸热层5将热量通过水箱壁直接传入储热水箱6内,太阳能电池片阵列4和吸热层5的吸光面以热熔胶层压方式结合在一起。太阳能电池片阵列4用于吸收和转换太阳能为系统提供电能和热能;储热水箱6的前表面太阳能电池片阵列4的外侧设有透明板1,透明板1为中间直线两端圆弧状的透光板,保证两侧边缘的太阳能电池片不受遮挡;透明板1和光伏光热层3之间为空气层2,储热水箱6的背部设有保温层9,用于降低储热水箱6与环境之间的热损耗,储热水箱6的背面设有连通至客户端的储热水箱热水出口7,储热水箱6的背面顶部设有储热水箱冷水进口8。

[0022] 此外,在其他实施例中,吸热层5为吸热涂层,直接喷涂在水箱前面的直平面上。

[0023] 本实施例还提供一种所述光伏光热-水箱模块的工作方法,其为:当模块工作时,光照穿过透明板1照射在光伏光热层3上,一部分光照被太阳能电池片阵列4吸收转化为电能;另一部分被光伏光热层3转化为热能并通过储热水箱5前表面进入水箱,储热水箱6内的水以自然对流换热形式对壁面进行冷却吸热,水温不断上升;当水达到使用要求温度后,储热水箱6通过储热水箱热水出口7为用户提供热水,而储热水箱冷水进口8用于及时补充冷水填满储热水箱6。

[0024] 本发明系统突破了传统太阳能光伏光热层3与储热水箱6分离结构方式,将光伏光热层2与储热水箱5壁面黏合,扩大了二者之间换热面积,缩短了二者之间的传热路径,节省了安装空间。

[0025] 模块采用大面积壁面自然对流换热形式加热热水,效率高、节省能耗。

[0026] 以上结合附图对本发明的实施例进行了详细阐述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,不脱离本发明宗旨和权利要求所保护范围的情况下还可以做出很多变形,这些均属于本发明的保护。

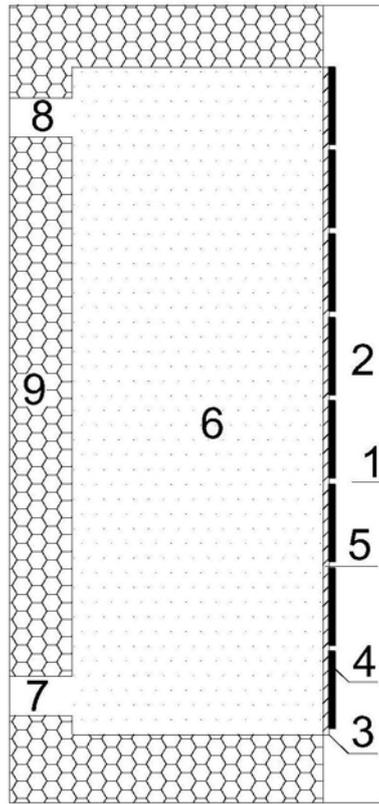


图1

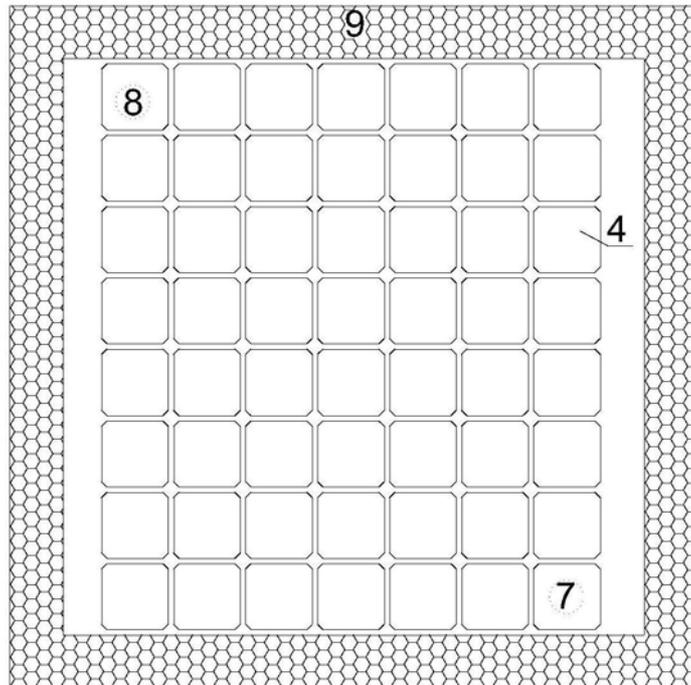


图2

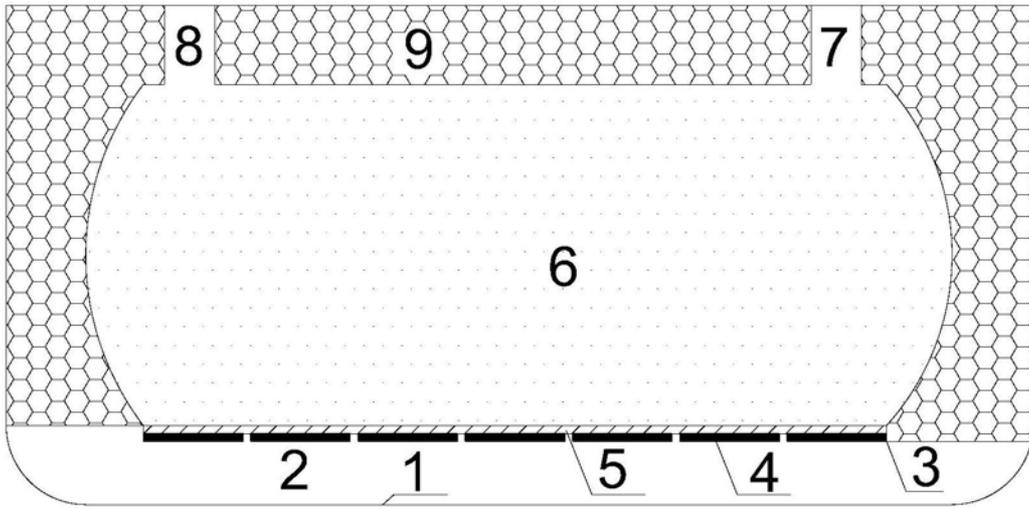


图3