



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212252815 U

(45) 授权公告日 2020.12.29

(21) 申请号 202021551674.8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.07.30

(73) 专利权人 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 季文慧 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.

F24D 15/00 (2006.01)

F24S 80/00 (2018.01)

H02S 40/42 (2014.01)

H02S 40/44 (2014.01)

D06F 58/26 (2006.01)

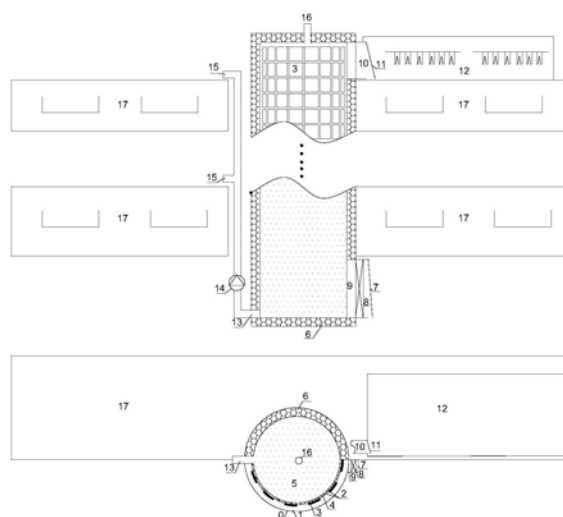
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统,包括柔性光伏光热层、储热水箱、风扇以及干燥房。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板直接与储热水箱壁面相结合,形成柔性光伏光热-水箱模块。在非采暖季,柔性光伏光热层既可发电亦可通过壁面传热加热生活热水,为多层建筑提供热水和电能;在采暖季,模块除发电外,利用风扇推动空气经过柔性光伏光热层表面并被加热,可为干燥房提供热空气干燥衣物,本实用新型具有易与建筑结合、多功能、不易掉落等特点,可根据为建筑不同季节需求提供电能、热水和干燥功能。



1. 一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统,其特征在于:包括圆柱状的储热水箱(5)、储热水箱(5)外壁面设有光伏光热层(2),光伏光热层(2)包括柔性电池片(3)和吸热板(4),储热水箱(5)外壁面黏合吸热板(4)的背光面,吸热板(4)将吸收的热量通过储热水箱(5)的壁面加热内部冷水;吸热板(4)的吸光面固定柔性电池片(3),光伏光热层(2)用于吸收和转换太阳能为系统提供电能和热能;远离储热水箱(5)的外表面设有半圆柱状的透明板(0),透明板(0)与光伏光热层(2)之间设有空气层(1),空气层(1)用于隔热或作为空气通道;透明板(0)的下部和上部分别设有风道入口(9)和风道出口(10),风道入口(9)处设置风扇(8),风道出口(10)通过管路与干燥房(12)相连,风道入口(9)处设有风道入口挡板(7),风道出口(10)处设有风道出口挡板(11),储热水箱(5)底部设有储热水箱热水出口(13),储热水箱热水出口(13)经管路和水泵(14)连接至建筑楼层(17)的用户端(15),为建筑楼层(17)供热水;储热水箱(5)顶部设有储热水箱冷水进口(16),用于及时补充储热水箱(5)补充消耗掉的热水。

2. 根据权利要求1所述的一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统,其特征在于:透明板(0)为亚克力板。

3. 根据权利要求1所述的一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统,其特征在于:柔性电池片(3)和吸热板(4)的吸光面以热熔胶层压方式结合在一起。

4. 根据权利要求1所述的一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统,其特征在于:储热水箱(5)的底部为保温层(6)。

5. 根据权利要求1所述的一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统,其特征在于:透明板(0)与储热水箱(5)同心设置。

6. 根据权利要求1所述的一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统,其特征在于:吸热板(4)为与储热水箱(5)同心设置的半圆柱状。

7. 根据权利要求1所述的一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统,其特征在于:储热水箱热水出口(13)经管路连接至多个并联的用户端(15)。

8. 根据权利要求1所述的一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统,其特征在于:柔性电池片(3)通过电线连接至电网。

超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于太阳能光伏光热综合利用技术领域,具体涉及大型光伏光热系统与建筑结合的应用。

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采用光伏光热模块与水箱分离结构,因模块有高空掉落的风险,大部分系统置放于建筑屋顶,但屋顶有限的面积只能保证少数的用户系统的安装使用。因此,发展结构合理,适用于社区多用户的光伏光热系统迫在眉睫。

实用新型内容

[0003] 针对现有光伏光热系统部件分离、功能局限、高层应用易掉落等问题,本实用新型提出了一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统。该系统采用大型储热水箱作为光伏光热模块基板,避免部件掉落,采用多用户集中供热水和干燥,解决了多系统安装空间限制的不足。

[0004] 为实现上述实用新型目的,本实用新型技术方案如下:

[0005] 一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统,包括圆柱状的储热水箱5、储热水箱5外壁面设有光伏光热层2,光伏光热层2包括柔性电池片3和吸热板4,储热水箱5外壁面黏合吸热板4的背光面,吸热板4将吸收的热量通过储热水箱5的壁面加热内部冷水;吸热板4的吸光面固定柔性电池片3,光伏光热层2用于吸收和转换太阳能为系统提供电能和热能;远离储热水箱5的外表面设有半圆柱状的透明板0,透明板0与光伏光热层2之间设有空气层1,空气层1用于隔热或作为空气通道;透明板0的下部和上部分别设有风道入口9和风道出口10,风道入口9处设置风扇8,风道出口10通过管路与干燥房12相连,风道入口9处设有风道入口挡板7,风道出口10处设有风道出口挡板11,储热水箱5底部设有储热水箱热水出口13,储热水箱热水出口13经管路和水泵14连接至建筑楼层17的用户端15,为建筑楼层17供热水;储热水箱5顶部设有储热水箱冷水进口16,用于及时补充储热水箱5补充消耗掉的热

水。

[0006] 作为优选方式,透明板0为亚克力板。

[0007] 作为优选方式,柔性电池片3和吸热板4的吸光面以热熔胶层压方式结合在一起。

[0008] 作为优选方式,储热水箱5的底部为保温层6。

[0009] 作为优选方式,透明板0与储热水箱5同心设置。

[0010] 作为优选方式,吸热板4为与储热水箱5同心设置的半圆柱状。

[0011] 作为优选方式,储热水箱热水出口13经管路连接至多个并联的用户端14。

[0012] 作为优选方式,柔性电池片3通过电线连接至电网。

[0013] 本实用新型的工作方法为:在非采暖季,风道入口挡板7、风道出口挡板11和风扇8关闭,光照穿过透明板0照射在光伏光热层2上,一部分光照被柔性电池片3吸收转化为电能

并输送至电网；另一部分被光伏光热层2转化为热能并通过储热水箱5壁面进入水箱，储热水箱5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5通过储热水箱热水出口13和用户端15为建筑楼层提供热水，而储热水箱冷水进口16及时补充冷水填满储热水箱5；

[0014] 在采暖季，风道入口挡板7、风道出口挡板11和风扇8开启，储热水箱5内的水放空，柔性电池片3在发电并网的同时室外冷空气在风扇8的推动下进入空气层1，冷空气在空气层1中由下到上以强制对流换热形式冷却光伏光热层2，降低柔性电池片3的工作温度并同时获得高温气体，热空气由风道出口10进入干燥房12并对干燥房12内部的衣物进行干燥。

[0015] 传统光伏光热模块吸热面积多在2平方米内，为了与建筑结合需悬挂在外墙面上，此结构具有单位成本高、热电输出与用户需求不匹配、易高空掉落等缺点。本实用新型系统突破了传统光伏光热系统面积小、单用户使用的局限，提出了超大型光伏光热系统，此系统吸热面积可达上百平米，可实现集中供热供电，节约成本，同时避免了小型系统部件高空掉落及安装面积局限等缺点。

[0016] 本系统突破了传统太阳能光伏光热层2与储热水箱5分离结构方式，将光伏光热层2与储热水箱5壁面相黏合，扩大了二者之间换热面积，缩短了二者之间的传热路径。

[0017] 本系统利用自身规模特点可实现并网发电、集中供热水和干燥衣物，方便与社区结合。

[0018] 本实用新型系统的技术构思如下：

[0019] 系统采用超大型圆柱形水箱作为光伏光热模块基板，以光伏光热层与储热水箱直接黏合方式，缩短二者之间的传热路径，扩大传热面积。在非采暖季，系统可实现集中并网发电和供热水功能，在采暖季，系统可实现发电、集中干燥功能。

[0020] 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。

[0021] 相比现有技术，本实用新型的有益效果如下：

[0022] 1、系统提出超大型光伏光热系统，可实现整栋建筑的集中并网发电、供热水及干燥等多功能。

[0023] 2、本实用新型突破了传统光伏光热层与储热水箱分离结构方式，将光伏光热层与水箱壁面直接融合，扩大了二者换热面积、缩短了二者之间的传热路径、提高了系统光电光热效率。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型实施例提供的一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统的结构示意图；

[0025] 图2为本实用新型实施例提供的一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统的非采暖季运行图；

[0026] 图3为本实用新型实施例提供的一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统的采暖季运行图；

[0027] 图中，0为透明板，1为空气层，2为光伏光热层，3为柔性电池片，4为吸热板，5为储

热水箱,6为保温层,7为风道入口挡板,8为风扇,9为风道入口,10为风道出口,11为风道出口挡板,12为干燥房,13为储热水箱热水出口,14为水泵,15为用户端,16为储热水箱冷水进口,17为建筑楼层。

具体实施方式

[0028] 一种超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统,包括圆柱状的储热水箱5、储热水箱5外壁面设有光伏光热层2,光伏光热层2包括柔性电池片3和吸热板4,储热水箱5外壁面黏合吸热板4的背光面,吸热板4将吸收的热量通过储热水箱5的壁面加热内部冷水;柔性电池片3和吸热板4的吸光面以热熔胶层压方式结合在一起,光伏光热层2用于吸收和转换太阳能为系统提供电能和热能;远离储热水箱5的外表面设有半圆柱状的透明板0,透明板0与储热水箱5同心设置。透明板0为亚克力板。透明板0与光伏光热层2之间设有空气层1,空气层1用于隔热或作为空气通道;透明板0的下部和上部分别设有风道入口9和风道出口10,风道入口9处设置风扇8,风道出口10通过管路与干燥房12相连,风道入口9处设有风道入口挡板7,风道出口10处设有风道出口挡板11,储热水箱5底部设有储热水箱热水出口13,储热水箱热水出口13经管路和水泵14连接至建筑楼层17的用户端15,为建筑楼层17供热水;储热水箱5顶部设有储热水箱冷水进口16,用于及时补充储热水箱5补充消耗掉的热水。储热水箱5的底部为保温层6。储热水箱热水出口13经管路连接至多个并联的用户端15。柔性电池片3通过电线连接至电网。

[0029] 本实施例还提供一种所述的超大型柔性光伏光热-水箱热水干燥系统的工作方法,其为:如图2所示,在非采暖季,风道入口挡板7、风道出口挡板11和风扇8关闭,光照穿过透明板0照射在光伏光热层2上,一部分光照被柔性电池片3吸收转化为电能并输送至电网;另一部分被光伏光热层2转化为热能并通过储热水箱5壁面进入水箱,储热水箱5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5通过储热水箱热水出口13和用户端15为建筑楼层提供热水,而储热水箱冷水进口16及时补充冷水填满储热水箱5;

[0030] 如图3所示,在采暖季,风道入口挡板7、风道出口挡板11和风扇8开启,储热水箱5内的水放空,柔性电池片3在发电并网的同时室外冷空气在风扇8的推动下进入空气层1,冷空气在空气层1中由下到上以强制对流换热形式冷却光伏光热层2,降低柔性电池片3的工作温度并同时获得高温气体,热空气由风道出口10进入干燥房12并对干燥房12内部的衣物进行干燥。

[0031] 以上结合附图对本实用新型的实施例进行了详细阐述,但是本实用新型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实用新型的启示下,不脱离本实用新型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,这些均属于本实用新型的保护。

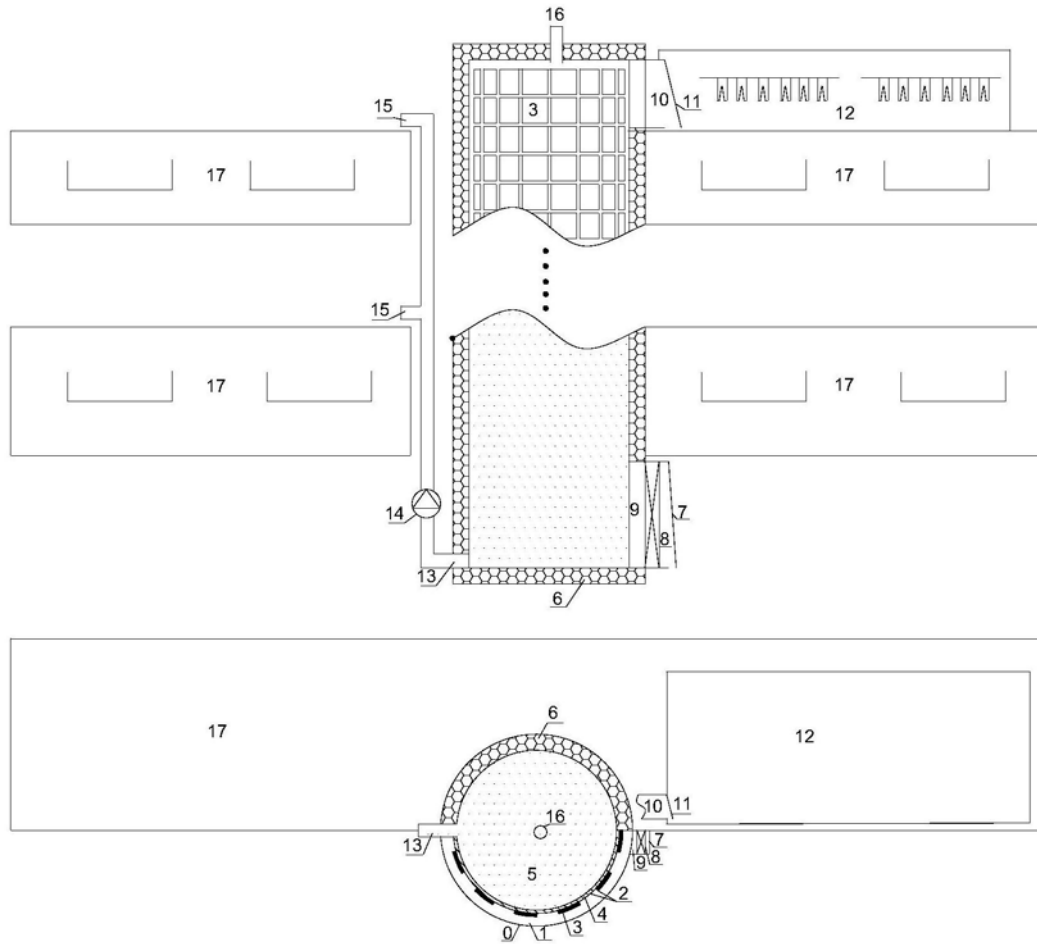


图1

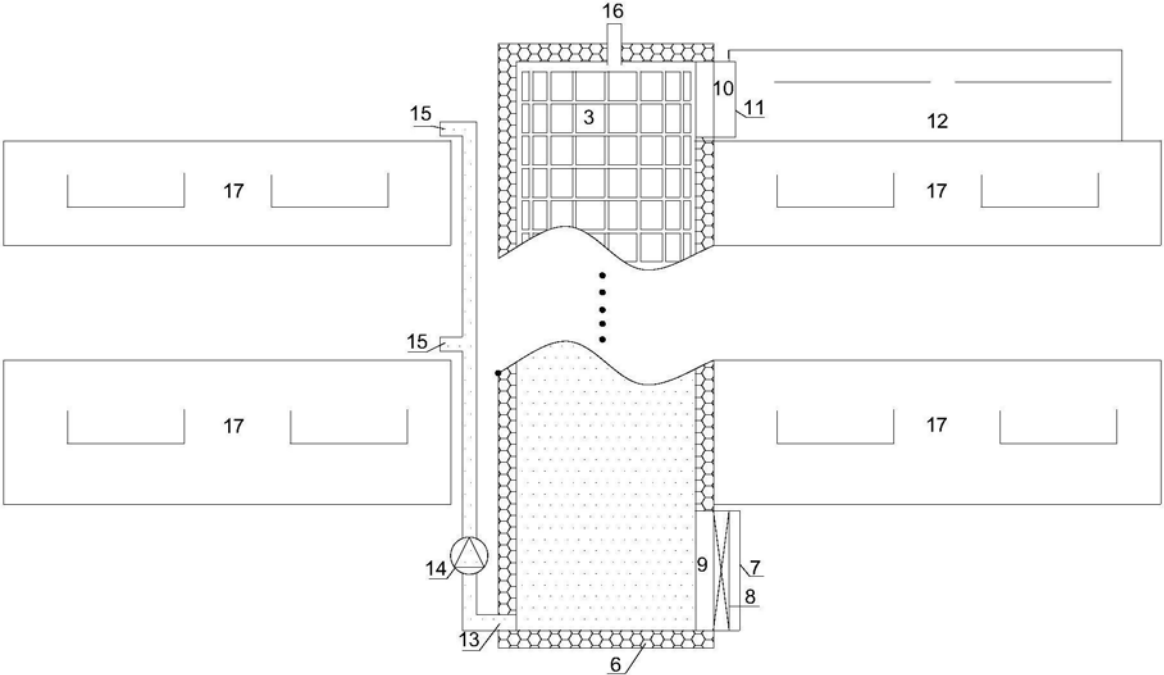


图2

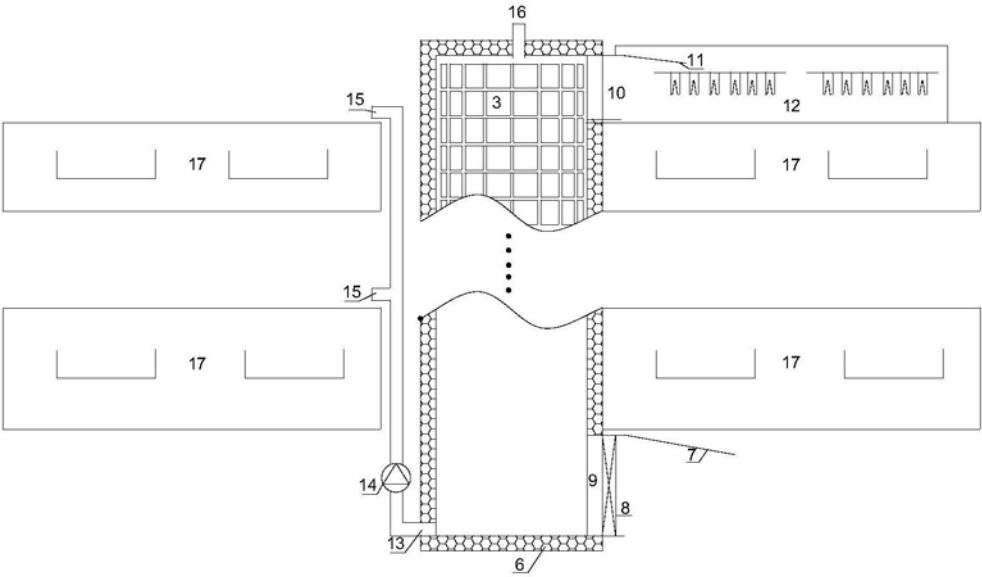


图3