



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116317833 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202310177731.2	F03B 13/06 (2006.01)
(22) 申请日 2023.02.28	H02S 10/20 (2014.01)
(71) 申请人 山西省安装集团股份有限公司	H02S 20/30 (2014.01)
地址 030000 山西省太原市山西转型综合	H02S 40/10 (2014.01)
改革示范区唐槐产业园新化路8号	H02S 40/44 (2014.01)
(72) 发明人 任锐 雷平飞 孙裕军 杨吉丰	H02S 40/42 (2014.01)
王怀忠 张焕鼎 马跃 杨晓飞	H02J 3/46 (2006.01)
任志伟 宁晓霞	H02J 3/28 (2006.01)
(74) 专利代理机构 郑州意创知识产权代理事务	
所(特殊普通合伙) 41138	
专利代理师 关璐琪	
(51) Int. Cl.	
H02S 10/10 (2014.01)	
F24S 30/425 (2018.01)	
F24S 25/70 (2018.01)	

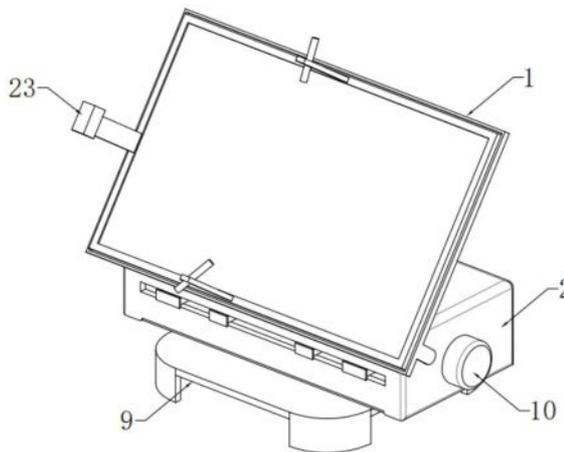
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统

(57) 摘要

本发明公开了一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,涉及到新能源技术领域,包括太阳能发电装置、抽水蓄能发电装置和控制系统,所述控制系统包括控制计算机、监测模组、电能调度模块和设备控制模块,所述太阳能发电装置包括光伏阵列、支架调节装置和余热热泵水单元,本发明解决了部分现有技术中报废的电池材料对环境污染较大,能源利用率低的问题,并且在高温以及低温环境中有效保障了太阳能发电组件的正常工作,而且提高了补水效率,同时可有效清除光伏发电板上覆盖的漂浮物和聚集的灰尘杂质,并且在雨雪天气中,可有效防止雨雪大量进入装置内部而影响装置内部零部件的使用寿命和正常使用,对装置进行有效防护。



1. 一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,其特征在于:包括太阳能发电装置、抽水蓄能发电装置和控制系统,所述控制系统包括控制计算机、监测模组、电能调度模块和设备控制模块;

所述太阳能发电装置包括光伏阵列、支架调节装置和余热热泵水单元,所述余热热泵水单元包括蒸发器、冷凝器和太阳能平板集热器;

所述光伏阵列包括光伏发电板,所述光伏发电板底侧的上下两侧分别铺设设有冷凝管和加热管,所述光伏阵列还包括支架;

所述支架包括安装架,所述支架调节装置包括安装框,所述安装架的外侧面与所述光伏发电板固定连接,所述安装架的底端通过销轴与安装框的一侧活动连接,所述安装架的后侧面中部固定设有两个固定框,所述固定框的内部设有滑杆,所述安装框的内部设有双头螺杆,所述双头螺杆的两端均套接有螺纹套,所述螺纹套的一侧设有活动套,所述活动套的外侧通过连接臂与滑杆的一端活动连接,所述螺纹套与活动套之间设有缓冲弹簧;

所述安装架的上表面的上下两端均设有支杆,所述支杆的顶端设有喷头,所述冷凝管和加热管上均设有导管,上下两侧的所述导管分别贯穿安装架的上下两端与位于上下两侧的喷头连通;

所述冷凝管的两端分别与冷凝器的输入端口和输出端口连接,所述加热管的两端分别与蒸发器的进口和出口连接,所述冷凝管上设有第一自吸泵,所述加热管上设有第二自吸泵,所述喷头与所述光伏发电板的上表面有夹角,所述导管上设有电动阀,所述光伏发电板的上表面一侧设有视觉传感器。

2. 根据权利要求1所述的一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,其特征在于:所述安装框的两侧均贯穿开设有定位槽,所述螺纹套和活动套的两侧均固定设有与定位槽相适配的定位板,两个所述定位板相互靠近的一侧分布设有橡胶插座和橡胶插块,所述橡胶插座的中部贯穿开设有三角形结构的通槽,所述安装框的下方设有底座,所述底座的底端中部和安装框的一侧中部均固定设有步进电机,所述步进电机的输出轴穿过底座的顶部与安装框的底面固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,其特征在于:所述太阳能发电装置还包括电源控制模块和逆变器,所述电源控制模块用于将光伏阵列产生的电能整流,并将整流后的直流电通过逆变器转化为交流电再接入市电网络中,还可将整流后的直流电对水泵进行供电,进行电能到水势能的转换,所述太阳能发电装置和抽水蓄能发电装置产生的电能均接入市电网络。

4. 根据权利要求1所述的一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,其特征在于:所述蒸发器和冷凝器之间连通的管路上设有换向阀,所述换向阀的另一个输出端口连接有导汽管,所述导汽管的另一端铺设在上水池的侧面,所述导汽管上连通有回流管,所述回流管的一端与所述冷凝器的输入端口连通,所述太阳能平板集热器将太阳能转化为热能,热能通过蒸发器将下水池内的水蒸发形成水蒸气,水蒸气接入到上水池的冷凝器中,经过冷凝成水流到上水池内,将热能转化为水势能。

5. 根据权利要求1所述的一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,其特征在于:所述控制计算机接收监测模组的监测数据并进行处理,判断太阳能发电装置的发电量以及市电网络的电量,并根据判断的结果控制抽水蓄能发电装置进行电能和水势能的转换,所述控制计

算机根据市电网络的电量和电能调度模块控制太阳能发电装置的电能流向,控制计算机根据监测模组位于太阳能发电装置上的监测设备和设备控制模块来控制太阳能发电装置中的支架调节装置。

6. 根据权利要求1所述的一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,其特征在于:所述监测模组包括功率监测器、光感监测装置和气候监测装置,所述功率监测器实时监测市电网络的电量和负荷,并将数据实时传输给控制计算机,所述光感监测装置实时监测太阳光的照射角度和照射强度,得到光照数据并传输给控制计算机,所述气候监测装置实时监测外界气候变化,包括对外界的气温和天气进行监测,将得到的气温数据和天气数据传输给控制计算机。

7. 根据权利要求1所述的一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,其特征在于:所述抽水蓄能发电装置包括上水池和下水池、连通上水池与下水池的排水管和抽水管、水力交流发电机以及抽水泵,所述上水池位于下水池的上部,上水池和下水池之间通过排水管和抽水管相连,抽水泵位于抽水管中部,水力交流发电机位于排水管的中部。

8. 根据权利要求1所述的一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,其特征在于:所述抽水蓄能发电装置还包括交流稳压器,交流稳压器将水力交流发电机产生的电流稳流后接入市电网络中。

9. 根据权利要求7所述的一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,其特征在于:所述上水池和下水池之间的排水管上设有电磁阀,当需要进行水力发电时,通过控制计算机控制电磁阀打开,将上水池内的水通过排水管排到下水池内,带动排水管内的水力交流发电机进行发电。

一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源技术领域,特别涉及一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着城市发展电力需求的不断扩大,全国各大电网负荷急剧增加,电源结构和用电特性发生了重大变化,负荷峰谷差越来越大,系统调峰问题越来越严重。而一个发电厂发电能力通常是固定的,一天24小时不间断发电,但是用电高峰通常在白天,晚上则是低谷,形成白天不够用,晚上浪费的现象。目前国内主要利用抽水蓄能电站将电网中负荷低谷时段的剩余电能,转化为日间用电高峰时段的电能,在电力系统中承担着“削峰填谷”的作用,与此同时,抽水蓄能电站还可以提供包括频率控制、旋转备用、调相等动态服务,取得了十分显著的社会效益,缓解了电力紧张的局面。

[0003] 现有部分技术中,一般是将太阳能产生的电能存储在电池中,但是电池的成本较高,长期使用会缩短使用寿命,并且报废的电池材料对环境污染也很大,而且通过电池的转化会导致能源的利用率下降;并且在高温以及低温环境中严重影响太阳能发电组件的正常工作;此外,现有的部分技术中补水的方式效率较低,导致储存的水无法满足需要;另外,现有的部分利用光伏和抽水蓄能的发电系统在使用过程中,光伏发电板上容易覆盖漂浮物和聚集灰尘杂质,影响光伏发电板的采光和散热,继而影响光伏发电板的正常工作;并且在雨雪天气中,雨雪容易进入装置内部而影响装置的使用寿命和正常工作,因此,发明一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统来解决上述问题很有必要。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,避免了电池的使用,具有更好的环保效果,提高了能源利用率,同时提高了在高低温环境中的稳定性,效率较高,有效解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,包括太阳能发电装置、抽水蓄能发电装置和控制系统;

[0006] 所述太阳能发电装置,用于将光能转化为电能,包括太阳能发电装置、抽水蓄能发电装置和控制系统,所述控制系统包括控制计算机、监测模组、电能调度模块和设备控制模块;

[0007] 所述太阳能发电装置包括光伏阵列、支架调节装置和余热热泵水单元,所述余热热泵水单元包括蒸发器、冷凝器和太阳能平板集热器;

[0008] 所述光伏阵列包括光伏发电板,所述光伏发电板底侧的上下两侧分别铺设冷凝管和加热管,所述冷凝管的两端分别与冷凝器的输入端口和输出端口连接,所述加热管的两端分别与蒸发器的进口和出口连接,所述光伏阵列还包括支架;

[0009] 所述支架包括安装架,所述支架调节装置包括安装框,所述安装架的外侧面与所述光伏发电板固定连接,所述安装架的底端通过销轴与安装框的一侧活动连接,所述安装

架的后侧面中部固定设有两个固定框,所述固定框的内部设有滑杆,所述安装框的内部设有双头螺杆,所述双头螺杆的两端均套接有螺纹套,所述螺纹套的一侧设有活动套,所述活动套的外侧通过连接臂与滑杆的一端活动连接,所述螺纹套与活动套之间设有缓冲弹簧;

[0010] 所述安装架的上表面的上下两端均设有支杆,所述支杆的顶端设有喷头,所述喷头与所述光伏发电板的上表面有夹角,所述冷凝管和加热管上均设有导管,上下两侧的所述导管分别贯穿安装架的上下两端与位于上下两侧的喷头连通,所述导管上设有电动阀。

[0011] 优选的,所述蒸发器和冷凝器之间连通的管路上设有换向阀,所述换向阀的另一个输出端口连接有导汽管,所述导汽管的另一端铺设在上水池的侧面,所述导汽管上连通有回流管,所述回流管的一端与所述冷凝器的输入端口连通,所述太阳能平板集热器将太阳能转化为热能,热能通过蒸发器将下水池内的水蒸发形成水蒸气,水蒸气接入到上水池的冷凝器中,经过冷凝成水流到上水池内,将热能转化为水势能。

[0012] 优选的,所述抽水蓄能发电装置包括上水池和下水池、连通上水池与下水池的排水管和抽水管、水力交流发电机以及抽水泵,所述上水池位于下水池的上部,上水池和下水池之间通过排水管和抽水管相连,抽水泵位于抽水管中部,水力交流发电机位于排水管的中部。

[0013] 优选的,所述太阳能发电装置还包括电源控制模块和逆变器,所述电源控制模块用于将光伏阵列产生的电能整流,并将整流后的直流电通过逆变器转化为交流电再接入市电网络中,还可将整流后的直流电对抽水泵进行供电,进行电能到水势能的转换,所述太阳能发电装置和抽水蓄能发电装置产生的电能均接入市电网络。

[0014] 优选的,所述冷凝管上设有第一自吸泵,所述加热管上设有第二自吸泵,所述光伏发电板的上表面一侧设有视觉传感器。

[0015] 优选的,所述控制计算机接收监测模组的监测数据并进行处理,判断太阳能发电装置的发电量以及市电网络的电量,并根据判断的结果控制抽水蓄能发电装置进行电能和水势能的转换,所述控制计算机根据市电网络的电量和电能调度模块控制太阳能发电装置的电能流向,控制计算机根据监测模组位于太阳能发电装置上的监测设备和设备控制模块来控制太阳能发电装置中的支架调节装置。

[0016] 优选的,所述监测模组包括功率监测器、光感监测装置和气候监测装置,所述功率监测器实时监测市电网络的电量和负荷,并将数据实时传输给控制计算机,所述光感监测装置实时监测太阳光的照射角度和照射强度,得到光照数据并传输给控制计算机,所述气候监测装置实时监测外界气候变化,包括对外界的气温和天气进行监测,将得到的气温数据和天气数据传输给控制计算机。

[0017] 优选的,所述上水池和下水池之间的排水管上设有电磁阀,当需要进行水力发电时,通过控制计算机控制电磁阀打开,将上水池内的水通过排水管排到下水池内,带动排水管内的水力交流发电机进行发电。

[0018] 优选的,所述抽水蓄能发电装置还包括交流稳压器,交流稳压器将水力交流发电机产生的电流稳流后接入市电网络中。

[0019] 优选的,所述安装框的两侧均贯穿开设有定位槽,所述螺纹套和活动套的两侧均固定设有与定位槽相适配的定位板,两个所述定位板相互靠近的一侧分布设有橡胶插座和橡胶插块,所述橡胶插座的中部贯穿开设有三角形结构的通槽,所述安装框的下方设有底

座,所述底座的底端中部和安装框的一侧中部均固定设有步进电机,所述步进电机的输出轴穿过底座的顶部与安装框的底面固定连接。

[0020] 本发明的技术效果和优点:

[0021] 1、本发明通过设有太阳能发电装置和抽水蓄能发电装置,将太阳能发电产生的多余电能转化为水的势能储存起来,并在需要进行水力发电,充分利用能源,减少使用电池带来的损耗,避免环境的污染。

[0022] 2、本发明通过太阳能发电装置和抽水蓄能发电装置之间的互动,根据控制系统调配新能源发电和电网之间的功率分配,智能控制抽水蓄能的工作,提高了本装置的工作效率。

[0023] 3、本发明通过对气候环境的实时监测,在下雪天,利用雪对上水池的水进行补给,并且在低温环境中,可防止上水池结冰,提高光伏发电板的防冻效果,在高温环境中对光伏发电板进行降温散热。

[0024] 4、本发明在光伏发电板表面覆盖有体积较大的覆盖物时,利用步进电机使光伏发电板大幅度抖动,将大体积的覆盖物抖落,光伏发电板表面聚集有较多的灰尘杂质时,利用步进电机使光伏发电板高频率震动,将灰尘杂质震落,同时利用喷头高压喷出的水对光伏发电板表面进行冲洗,实现灰尘杂质的清除。

[0025] 5、本发明在雨雪天气中,通过将光伏发电板调节至接近水平状态,可有效防止雨雪大量进入安装框内,对安装框内部的零部件进行防护,并可利用光伏发电板底部的加热管加快雨雪的消除,并对安装框的内部进行加热除湿,同时防止锈蚀和结冰。

附图说明

[0026] 图1为本发明安装架与安装框位置关系示意图;

[0027] 图2为本发明安装架轴侧结构示意图;

[0028] 图3为图2中A处放大结构示意图;

[0029] 图4为本发明的安装框内部结构示意图;

[0030] 图5为本发明的螺纹套和活动套结构示意图;

[0031] 图6为本发明系统连接示意图;

[0032] 图7为本余热能泵水单元工作示意图;

[0033] 图8为本发明高低温工作连接示意图。

[0034] 图中:1、安装架;2、安装框;3、固定框;4、滑杆;5、双头螺杆;6、螺纹套;7、活动套;8、连接臂;9、底座;10、步进电机;11、定位槽;12、定位板;13、缓冲弹簧;14、橡胶插座;15、橡胶插块;16、光伏发电板;17、冷凝管;18、加热管;19、支杆;20、喷头;21、导管;22、电动阀;

[0035] 23、视觉传感器。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 第一实施例：

[0038] 如图1-8所示，本发明公开了一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统，包括太阳能发电装置、抽水蓄能发电装置和控制系统，控制系统包括控制计算机、监测模组、电能调度模块和设备控制模块。

[0039] 太阳能发电装置包括光伏阵列、支架调节装置和余热热泵水单元，余热热泵水单元包括蒸发器、冷凝器和太阳能平板集热器，太阳能发电装置还包括电源控制模块和逆变器，电源控制模块用于将光伏阵列产生的电能整流，并将整流后的直流电通过逆变器转化为交流电再接入市电网络中，还可将整流后的直流电对抽水泵进行供电，进行电能到水势能的转换，太阳能发电装置和抽水蓄能发电装置产生的电能均接入市电网络。

[0040] 蒸发器和冷凝器之间连通的管路上设有换向阀，换向阀的另一个输出端口连接有导汽管，导汽管的另一端铺设在上水池的侧面，导汽管上连通有回流管，回流管的一端与冷凝器的输入端口连通，太阳能平板集热器将太阳能转化为热能，热能通过蒸发器将下水池内的水蒸发形成水蒸气，水蒸气接入到上水池的冷凝器中，经过冷凝成水流到上水池内，将热能转化为水势能。

[0041] 光伏阵列包括光伏发电板16，光伏发电板16底侧的上下两侧分别铺设设有冷凝管17和加热管18，冷凝管17的两端分别与冷凝器的输入端口和输出端口连接，加热管18的两端分别与蒸发器的进口和出口连接，冷凝管17上设有第一自吸泵，加热管18上设有第二自吸泵，光伏阵列还包括支架。

[0042] 支架包括安装架1，位于太阳能发电装置上的支架调节装置包括安装框2，安装架1的外侧面与光伏发电板16固定连接，安装架1的底端通过销轴与安装框2的一侧活动连接，安装架1的后侧面中部固定设有两个固定框3，固定框3的内部设有滑杆4，安装框2的内部设有双头螺杆5，双头螺杆5的两端均套接有螺纹套6，螺纹套6的一侧设有活动套7，活动套7的外侧通过连接臂8与滑杆4的一端活动连接，螺纹套6与活动套7之间设有缓冲弹簧13。

[0043] 安装框2的两侧均贯穿开设有定位槽11，螺纹套6和活动套7的两侧均固定设有与定位槽11相适配的定位板12，两个定位板12相互靠近的一侧分布设有橡胶插座14和橡胶插块15，橡胶插座14的中部贯穿开设有三角形结构的通槽，安装框2的下方设有底座9，底座9的底端中部和安装框2的一侧中部均固定设有步进电机10，步进电机10的输出轴穿过底座9的顶部与安装框2的底面固定连接。

[0044] 抽水蓄能发电装置包括上水池和下水池、连通上水池与下水池的排水管和抽水管、水力交流发电机以及抽水泵，上水池位于下水池的上部，上水池和下水池之间通过排水管和抽水管相连，抽水泵位于抽水管中部，水力交流发电机位于排水管的中部，抽水蓄能发电装置还包括交流稳压器，交流稳压器将水力交流发电机产生的电流稳流后接入市电网络中。

[0045] 控制计算机接收监测模组的监测数据并进行处理，判断太阳能发电装置的发电量以及市电网络的电量，并根据判断的结果控制抽水蓄能发电装置进行电能和水势能的转换，控制计算机根据市电网络的电量和电能调度模块控制太阳能发电装置的电能流向，控制计算机根据监测模组位于太阳能发电装置上的监测设备和设备控制模块来控制太阳能发电装置中的支架调节装置。

[0046] 监测模组包括功率监测器、光感监测装置和气候监测装置，功率监测器实时监测

市电网络的电量和负荷,并将数据实时传输给控制计算机,光感监测装置实时监测太阳光的照射角度和照射强度,得到光照数据并传输给控制计算机,气候监测装置实时监测外界气候变化,包括对外界的气温和天气进行监测,将得到的气温数据和天气数据传输给控制计算机。

[0047] 上水池和下水池之间的排水管上设有电磁阀,当需要进行水力发电时,通过控制计算机控制电磁阀打开,将上水池内的水通过排水管排到下水池内,带动排水管内的水力交流发电机进行发电。

[0048] 本实施例装置在使用时,设定市电网络的供电量范围为 $a-b$, $a-b$ 为正常供电量,太阳能发电装置的发电量范围为 $c-d$, $c-d$ 为正常发电量,且 $a < b$, $c < d$,当市电网络的供电量处于 $a-b$ 之间,同时太阳能发电装置的发电量处于 $c-d$ 之间时,控制计算机与电能调度模块配合控制太阳能发电装置产生的电能在经过转换后直接接入市电网络中;当市电网络的电量高于 b 或者太阳能发电装置的发电量高于 d 时,控制计算机与电能调度模块配合控制太阳能发电装置产生的电能通过电缆传输给抽水泵,使得抽水泵将下水池内的水通过抽水管抽到上水池内,将电能转化为水的势能,下水池内的水位传感器发出警报后,关闭抽水泵。

[0049] 当市电网络的供电量低于 a 且太阳能发电装置的发电量低于 c 时,控制计算机通过设备控制模块控制排水管的电磁阀打开,使得上水池内的水通过排水管流到下水池内,同时带动水力交流发电机发电,水力交流发电机产生的交流电通过交流稳压器进行稳压,然后接入市电中,使得市电的供电量处于 $a-b$ 之间,当上水池内的水位传感器发出警报后,关闭电磁阀。

[0050] 当太阳照射到光感监测装置上时,光感监测装置将监测到的光照数据传输给控制计算机,控制计算机通过设备控制模块控制支架调节装置启动,使得支架调节装置调节支架的角度,使得支架上的光伏发电板16始终保持正对着太阳的方向,太阳能发电装置在工作时,太阳能平板集热器通过放大镜将太阳能聚集到集热板上,集热板将热量传递到蒸发器内,下水池内的水通过连接管进入蒸发器内,被蒸发器内的高温蒸发,蒸发后的水蒸气通过管道上升到冷凝器内,冷凝器通过外界的低温空气对水蒸气进行冷凝,冷凝后的水通过排水口流到上水池内,进行水势能的储存,提高了太阳能的利用效率。

[0051] 在利用支架调节装置对光伏发电板16的角度进行调节时,通过步进电机10带动双头螺杆5转动,双头螺杆5转动时,螺纹套6带动活动套7运动,而活动套7可以通过连接臂8带动滑杆4运动,使得滑杆4挤压固定框3的内壁,从而使得安装架1围绕销轴转动,进而使得光伏阵列的倾角发生变化。

[0052] 当光伏发电板16在实际应用过程中受到大风等外界环境的作用发生震动时,此时活动套7与螺纹套6之间的位置发生变化,此时橡胶插座14与橡胶插块15之间发生形变,同时,缓冲弹簧13发生形变,在此过程中,缓冲弹簧13、橡胶插座14和橡胶插块15可以吸收动能,以抵消光伏发电板16受到的作用力,从而可以实现对光伏阵列的防护作用。

[0053] 另外,如图3所示,当市电网络中的供电量处于 $a-b$ 时,或者市电网络中的供电量小于 a 时,太阳能发电装置产生的电能在经过转换后直接接入市电网络中,不再对抽水泵进行供电,此时只能依靠太阳能平板集热器通过放大镜将太阳能聚集到集热板上,集热板将热量传递到蒸发器内,下水池内的水通过连接管进入蒸发器内,被蒸发器内的高温蒸发,蒸发后的水蒸气通过管道上升到冷凝器内,冷凝器通过外界的凉风对水蒸气进行冷凝,冷凝后

的水通过排水口流到上水池内,实现对上水池的补水,但是这种通过蒸发的方式对上水池的补水效率较低,过程比较缓慢,容易出现上水池内存水较少的情况,在需要利用水势能进行发电时,导致上水池内的水无法满足需要;此外,在冬季,上水池内的水容易出现结冰现象,导致在需要水势能供电时难以实现;并且光伏发电板16在高温或低温环境中工作,气温过高或过低也会影响光伏发电板16的正常工作。

[0054] 因此,蒸发器和冷凝器之间连通的管路上设有换向阀,换向阀的另一个输出端口连接有导汽管,导汽管的另一端铺设在上水池的侧面,导汽管上连通有回流管,回流管的一端与冷凝器的输入端口连通。

[0055] 监测模组还包括气候监测装置,气候监测装置实时监测外界气候变化,包括对外界的气温和天气进行监测,将得到的气温数据和天气数据传输给控制计算机。

[0056] 光伏发电板16上铺设冷凝管17和加热管18,冷凝管17的两端分别与冷凝器的输入端口和输出端口连接,冷凝管17上设有第一自吸泵,加热管18的两端分别与蒸发器的进口和出口连接,加热管18上设有第二自吸泵。

[0057] 在下雨天,落下的雨水直接进入上水池内,对上水池进行补水,气候监测装置监测到下雪天时或者监测到外界气温低于零度时,将监测到的气温数据和天气数据传输给控制计算机,通过控制计算机控制第一换向阀,切断冷凝器和蒸发器之间的管道,同时开通导汽管,蒸发器内产生的水蒸气进入导汽管,由于导汽管铺设在上水池的侧面,可对上水池内的冰雪进行加热,使冰雪融化成水,对上水池内的水进行补充,同时导汽管内的水蒸气经过上水池后遇冷凝结成液态水回流到冷凝器中,通过冷凝器排入上水池内储存,从而有效提高了对上水池内的补水效率,同时避免了低温结冰而影响供电,此时冷凝器不工作,只起到一个储存传递的作用,而上水池则承担一个冷凝的作用。

[0058] 另外,在气候监测装置监测到外界气温低于零度时,启动第二自吸泵,将蒸发器内产生的部分水蒸气抽入加热管18内,由于加热管18铺设在光伏发电板16上,可对光伏发电板16进行加热,实现光伏发电板16的防冻,水蒸气在加热管18内经过光伏发电板16时,在第二自吸泵的作用下遇冷凝结成水回流到蒸发器内,在气候监测装置监测到外界气温高于所设阈值时,启动第一自吸泵,将冷凝器中的冷凝水抽入冷凝管17内,由于冷凝管17铺设在光伏发电板16上,可对光伏发电板16进行散热,在第一自吸泵的作用下,冷凝水回流到冷凝管17内,实现循环散热,从而保障了本利用光伏和抽水蓄能的发电系统在高温和低温环境中的工作的稳定性。

[0059] 第二实施例:

[0060] 如图1-5所示,基于第一实施例提供的一种利用光伏和抽水蓄能的发电系统,在实际的使用过程中,在风力的作用下,空气中体积较大的漂浮物容易覆盖到光伏发电板16上,影响光伏发电板16的发电效率,不方便清理,此外,在长时间使用后,光伏发电板16上容易聚集较多的灰尘杂质,影响光伏发电板16的采光,而且不利于光伏发电板16的散热,另外,在大多雨雪天气中一般为阴天,太阳被乌云遮挡,光伏发电板16发电效果比较微弱,但是雨雪容易进入安装框2内,容易加快安装框2内零部件的腐蚀,影响使用寿命,尤其是在冬天,雨雪进入安装框2内后容易结冰,从而影响双头螺杆5和螺纹套6之间的传动,导致无法对光伏发电板16的角度进行调节,为了解决上述问题:

[0061] 安装架1的上表面的上下两端均设有支杆19,支杆19的顶端设有喷头20,喷头20与

光伏发电板16的上表面有夹角,冷凝管17和加热管18上均设有导管21,上下两侧的导管21分别贯穿安装架1的上下两端与位于上下两侧的喷头20连通,导管21上设有电动阀22。

[0062] 光伏发电板16的上表面一侧设有视觉传感器23。

[0063] 本实施例装置在使用时,视觉传感器23检测到光伏发电板16的上表面覆盖有大体积的覆盖物时,启动位于安装框2侧面的步进电机10,并使步进电机10大幅度快速正反往复转动,继而带动双头螺杆5高频率正反往复转动,从而通过定位板12和连接臂8实现光伏发电板16的大幅度往复摆动,在光伏发电板16斜面的作用下即可将附着在光伏发电板16表面的覆盖物沿光伏发电板16的斜面抖落,在光伏发电板16摆动的同时,可启动位于安装框2底面的步进电机10,并使该步进电机10正反往复转动,从而带动安装框2往复转动,从而实现光伏发电板16的左右摆动,继而在光伏发电板16上下摆动以及左右摆动的作用下实现大体积覆盖物的清理。

[0064] 另外,视觉传感器23检测到光伏发电板16的表面聚集有较多灰尘和体积较小的杂质时,首先启动位于安装框2侧面的步进电机10,使该步进电机10高速小幅度的往复转动,从而通过定位板12和连接臂8实现光伏发电板16的高频率往复摆动,在缓冲弹簧13、橡胶插座14和橡胶插块15的作用下即可实现光伏发电板16的高频率震动,进而将附着在光伏发电板16表面的灰尘和体积较小的杂质震落。

[0065] 光伏发电板16高频率震动三分钟后,视觉传感器23检测到光伏发电板16的表面仍然还残留有较多的灰尘杂质时,在光伏发电板16高频震动的同时将闭合的电动阀22开通,同时启动冷凝管17上的第一自吸泵和加热管18上的第二自吸泵,从而冷凝管17和加热管18中的水通过导管21进入喷头20内,利用喷头20实现对光伏发电板16的表面进行冲洗,从而通过将光伏发电板16的高频震动和喷头20的高压冲洗充分结合实现对光伏发电板16表面附着比较紧密的灰尘杂质进行全面彻底的清除。

[0066] 另外,为了使喷头20喷出的水充分的与光伏发电板16的表面接触,以对光伏发电板16的表面冲洗更加全面,在利用喷头20对光伏发电板16的表面进行冲洗的同时,再次启动两个步进电机10,使光伏发电板16进行上下往复摆动和左右往复摆动,从而可将喷头20喷出的水在光伏发电板16的表面分布更加全面,从而使冲洗更加彻底。

[0067] 应该说明的是,在夏季,由于气温较高,而加热管18中的水温也比较高,为了避免造成光伏发电板16的高温而影响发电工作,因此,在气候监测装置监测到当前季节为夏季时,在对光伏发电板16的表面进行冲洗时,位于加热管18上的电动阀22处于闭合状态,而位于冷凝管17上的电动阀22处于开通状态,因此只利用冷凝管17中的水对光伏发电板16的表面进行冲洗,同时对光伏发电板16进行降温,反之,气候监测装置监测到当前季节为冬季时,位于冷凝管17上的电动阀22处于闭合状态,而位于加热管18上的电动阀22处于开通状态,此时只利用加热管18内的水对光伏发电板16进行冲洗,冲洗的同时可融化覆盖在光伏发电板16表面的冰霜,由于与加热管18连接的喷头20位于底部,为了确保位于底部的喷头20喷出的水到达光伏发电板16的顶部,可同时增大加热管18上的第二自吸泵的功率,进而增大喷头20处的水压,使位于底部的喷头20喷出的水喷射更远。

[0068] 此外,气候监测装置监测到下雨天时,启动位于安装框2侧面的步进电机10,步进电机10带动双头螺杆5转动,使两侧的螺纹套6相向运动,继而可通过两侧的连接臂8实现安装架1一端的下落,直到安装架1的一端下落至光伏发电板16接近水平状态,从而可利用光

光伏发电板16对安装框2的顶部进行覆盖,从而有效防止大量的雨水进入安装框2的内部,实现对安装框2内部的零部件的防护,此时加热管18与安装框2之间的距离最近。

[0069] 但是仍然避免不了少量的雨水进入安装框2内,因此,通过启动加热管18上的第二自吸泵将高温水输送至加热管18内,从而在对光伏发电板16进行加热的同时对安装框2内进行加热,从而将聚集在光伏发电板16上的雨水和进入安装框2内的雨水进行加热蒸发,实现对安装框2内的除湿,在除湿的过程中,为了使安装框2内的水蒸气快速发散,通过启动位于安装框2侧面的步进电机10,并使步进电机10大幅度缓慢正反转,使光伏发电板16缓慢摆动,从而加快光伏发电板16表面和安装框2内水蒸气的流动速度,使光伏发电板16表面产生的水蒸气快速发散,同时使安装框2内产生的水蒸气通过定位槽11排出。

[0070] 另外,在气候监测装置监测到下雪天时,仍然使光伏发电板16处于接近水平的状态,防止雪花进入安装框2内,再启动加热管18上的第二自吸泵将高温水输送至加热管18内,对光伏发电板16进行加热的同时对安装框2内进行加热,从而将光伏发电板16上聚集的雪进行融化,同时对安装框2的内部进行加热,融化进入安装框2内的少量雪花,并使融化后的水快速蒸发,防止安装框2内部结冰而影响双头螺杆5与螺纹套6之间的传动,融化的同时使光伏发电板16往复摆动以加快安装框2内气体的流动速度将水蒸气排出。

[0071] 综上,光伏发电板16表面覆盖有体积较大的覆盖物时,利用步进电机10使光伏发电板16大幅度抖动,将大体积的覆盖物抖落,光伏发电板16表面聚集有较多的灰尘杂质时,利用步进电机10使光伏发电板16高频率震动,将灰尘杂质震落,同时利用喷头20高压喷出的水对光伏发电板16表面进行冲洗,实现灰尘杂质的清除;另外,在雨雪天气中,通过将光伏发电板16调节至接近水平状态,可有效防止雨雪大量进入安装框2内,对安装框2内部的零部件进行防护,并可利用光伏发电板16底部的加热管18加快雨雪的消除,并对安装框2的内部进行加热除湿,防止锈蚀和结冰。

[0072] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

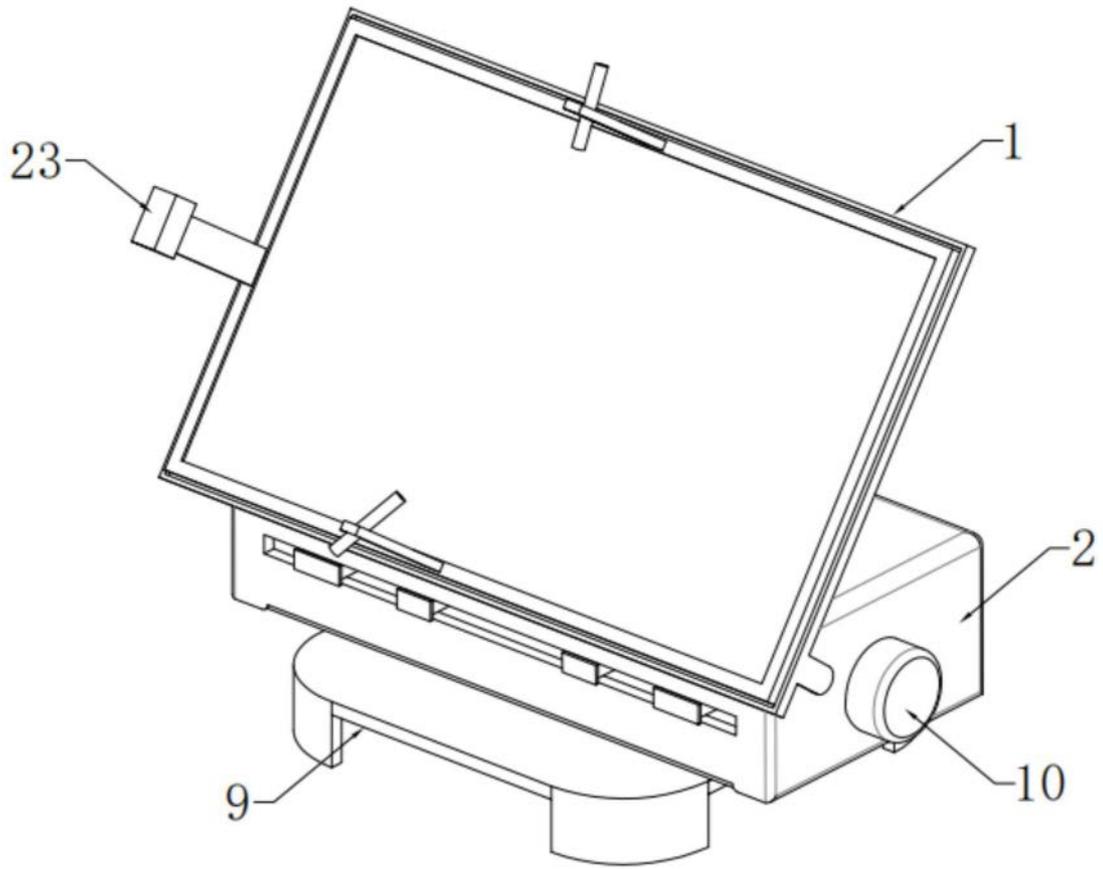


图1

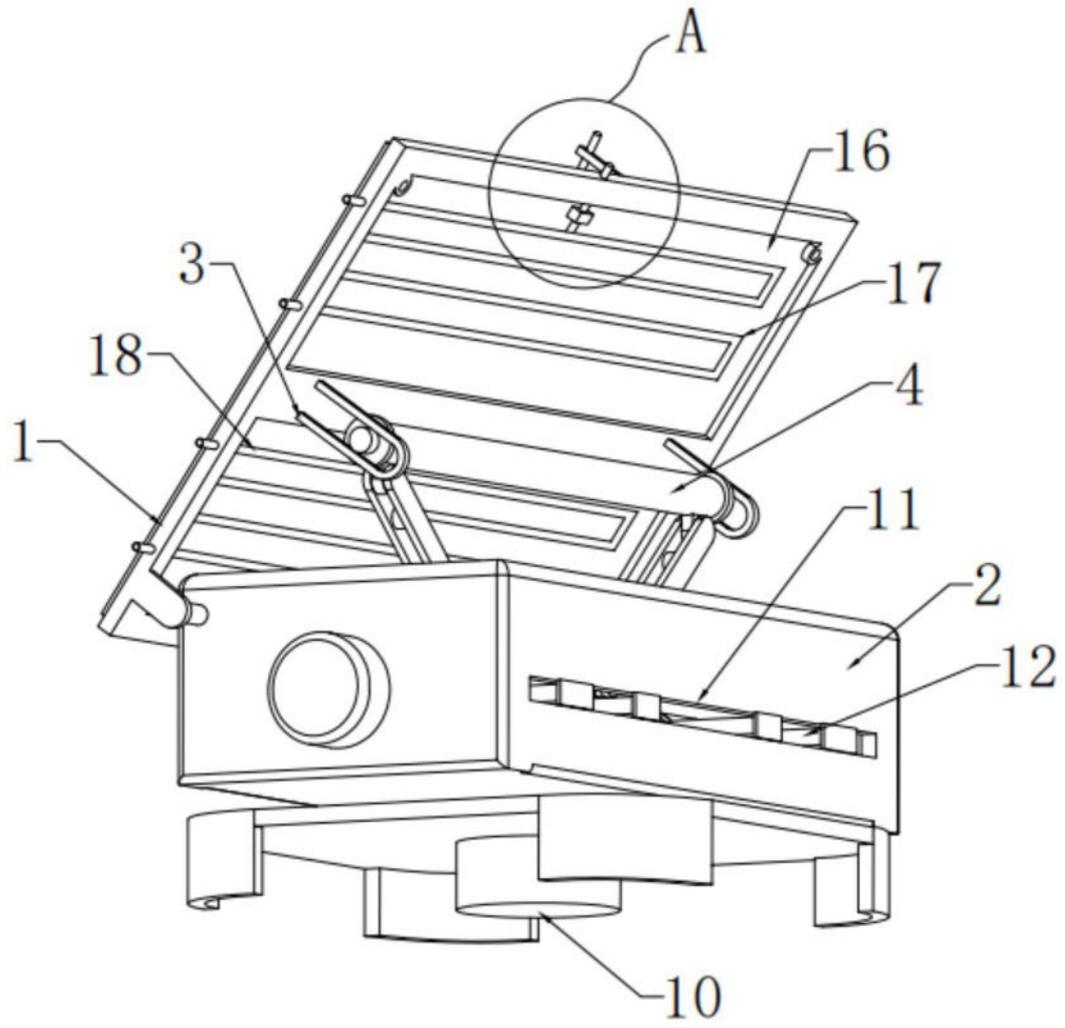


图2

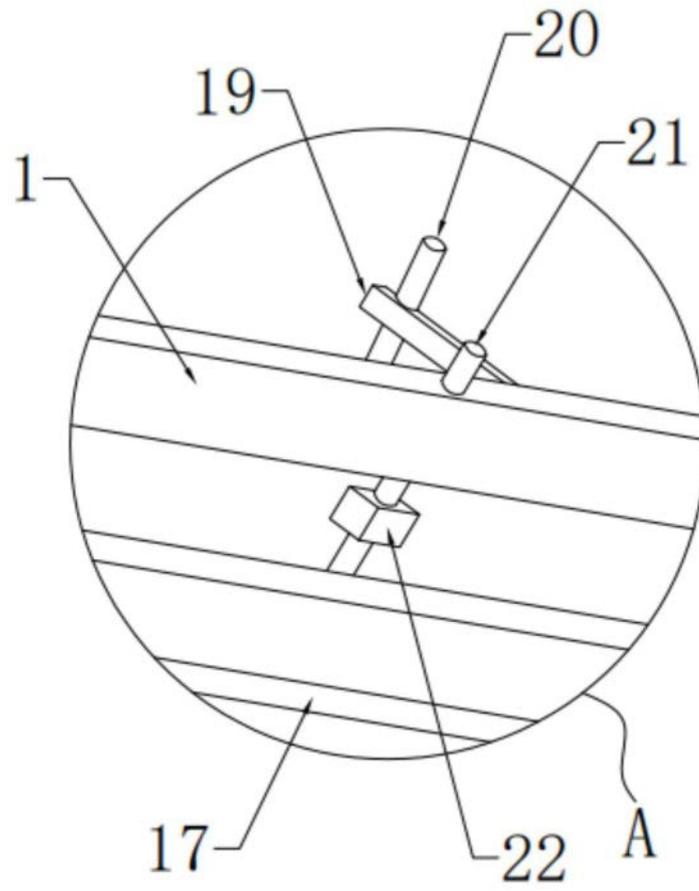


图3

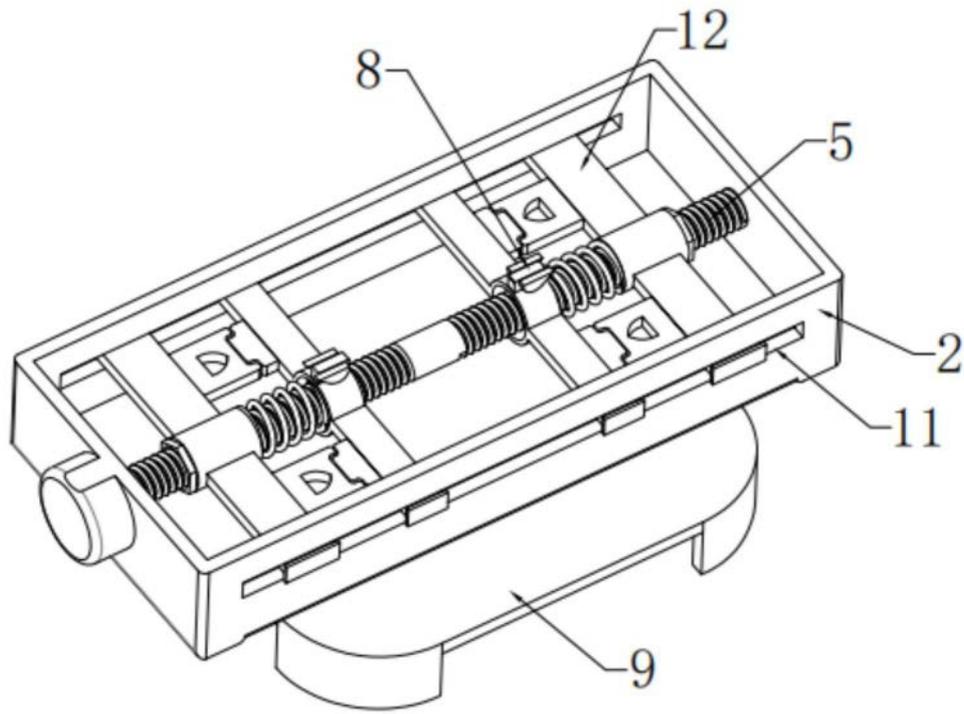


图4

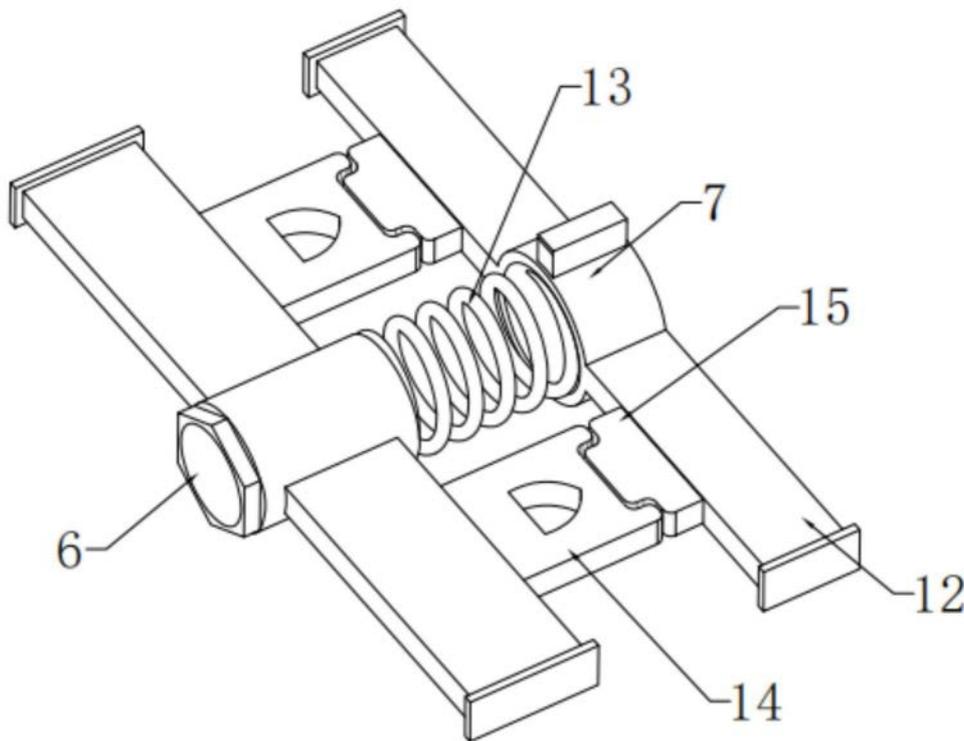


图5

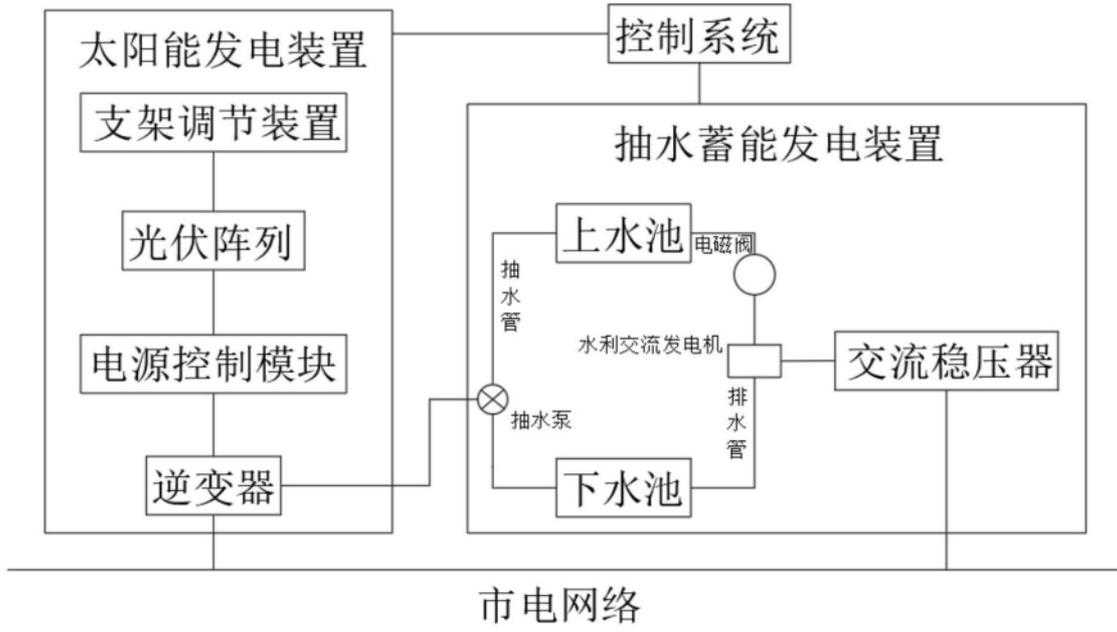


图6

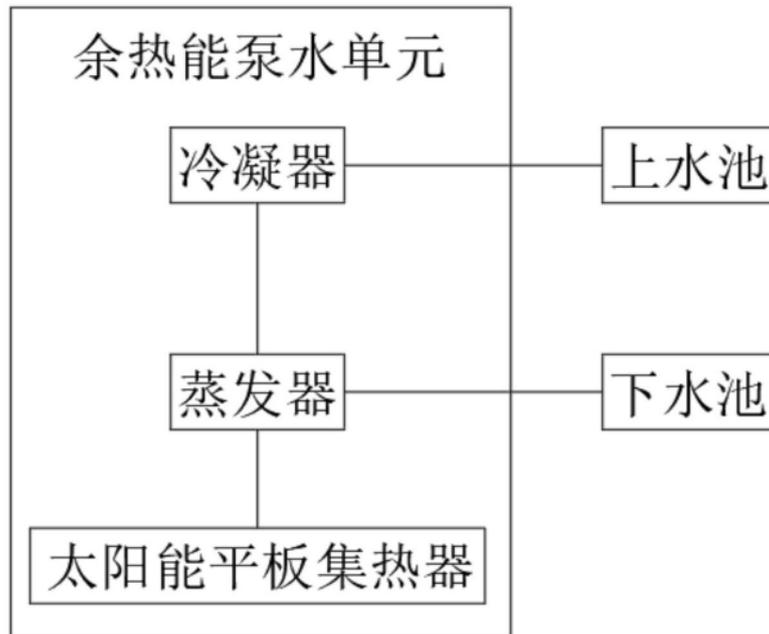


图7

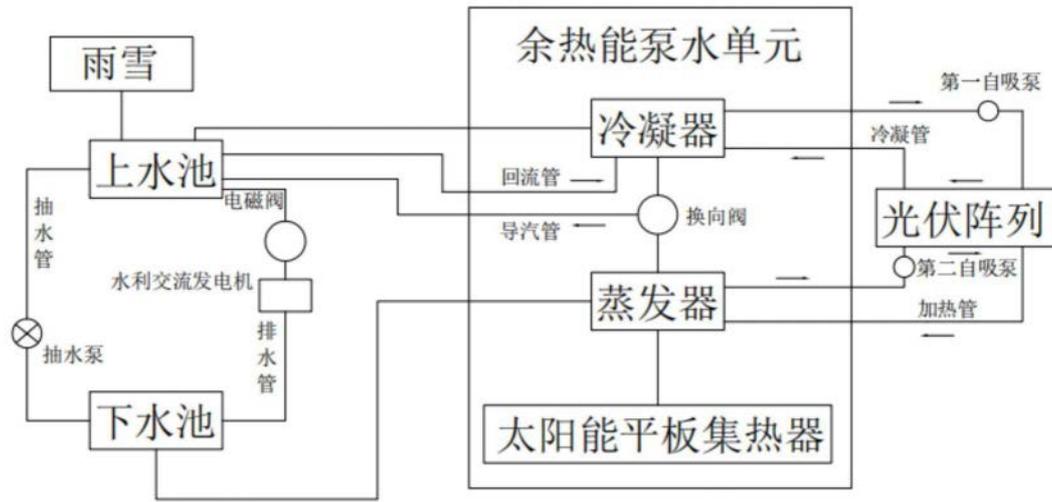


图8