



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219204170 U

(45) 授权公告日 2023. 06. 16

(21) 申请号 202220679101.6

H02J 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.25

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 国网福建省电力有限公司南安市供电公司

地址 362300 福建省泉州市南安市美林江北大道16号

专利权人 福建电弧物联智能科技有限公司

(72) 发明人 刘春晖 龚书龙 颜天奖 林志源 许伟旭

(74) 专利代理机构 福州市博深专利事务所(普通合伙) 35214

专利代理师 张明

(51) Int. Cl.

H02J 7/34 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

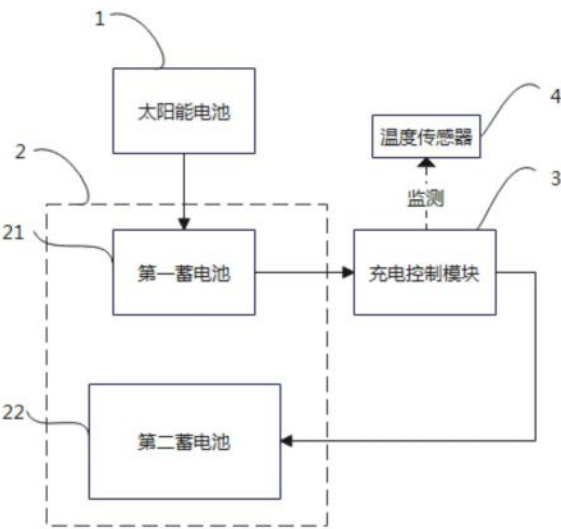
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种太阳能低温蓄电系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种太阳能低温蓄电系统,包括太阳能电池、蓄电池组和充电控制模块;所述蓄电池组包括第一蓄电池和第二蓄电池,所述第一蓄电池从所述太阳能电池取电,所述第二蓄电池设置有供电端;所述充电控制模块配置成响应于环境温度来控制所述第二蓄电池从所述第一蓄电池取电。实现了太阳能蓄电系统在低温环境下的稳定蓄电、放电。



1. 一种太阳能低温蓄电系统,其特征在于,包括太阳能电池、蓄电池组和充电控制模块;所述蓄电池组包括第一蓄电池和第二蓄电池,所述第一蓄电池从所述太阳能电池取电,所述第二蓄电池设置有供电端;所述充电控制模块配置成响应于环境温度来控制所述第二蓄电池从所述第一蓄电池取电;

所述第一蓄电池为低温充放电池,充电温度大于或等于第一最低充电温度,所述第一最低充电温度小于或等于预设温度;

所述第二蓄电池为常温充电低温放电电池,充电温度大于或等于第二最低充电温度,所述第二最低充电温度大于或等于所述预设温度;放电温度大于或等于第一最低放电温度,所述第一最低放电温度小于或等于所述预设温度。

2. 根据权利要求1所述的太阳能低温蓄电系统,其特征在于,所述充电控制模块进一步配置成在所述环境温度大于或等于预设温度时,控制所述第二蓄电池从所述第一蓄电池取电。

3. 根据权利要求2所述的太阳能低温蓄电系统,其特征在于,所述预设温度大于等于0摄氏度且小于等于5摄氏度。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的太阳能低温蓄电系统,其特征在于,所述第一蓄电池的电池容量小于或等于所述蓄电池组的电池容量的50%。

5. 根据权利要求4所述的太阳能低温蓄电系统,其特征在于,所述第一蓄电池的电池容量为所述蓄电池组的电池容量的5-50%。

6. 根据权利要求4所述的太阳能低温蓄电系统,其特征在于,所述第一蓄电池的电池容量为5AH,所述蓄电池组的电池容量为100AH。

7. 根据权利要求1-3、5以及6任一项所述的太阳能低温蓄电系统,其特征在于,还包括温度传感器,用于检测所述环境温度;所述充电控制模块包括充电管理模块和开关控制器,所述开关控制器配置为监测温度传感器数据并响应于环境温度来控制充电管理模块,所述充电管理模块配置为控制所述第二蓄电池从所述第一蓄电池取电。

8. 一种应用于高精度定位系统的太阳能低温蓄电系统,其特征在于,太阳能低温蓄电系统为权利要求1-7任一项所述的太阳能低温蓄电系统。

一种太阳能低温蓄电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及低温蓄电领域，特别涉及一种太阳能低温蓄电系统，尤其是一种应用于高精度定位系统的太阳能低温蓄电系统。

背景技术

[0002] 依靠蓄电供电的高精度设备大多安装在环境苛刻的地方，且常有低温工作环境。对高精度设备的太阳能蓄电供电通常面临两方面的问题，一是太阳能向蓄电池的充电稳定性差，太阳能面板的收光效率时刻变化，受气候因素影响极大，造成整个电源系统的稳定性差，进而影响高精度设备的工作状态；二是大容量低温蓄电池成本高，通常情况下，一台高精度检测终端至少需要配备容量为100AH的低温蓄电池，市售价格较之同容量的常温蓄电池成本急剧增加。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是：如何实现太阳能蓄电系统在低温环境下的稳定蓄电、放电。

[0004] 为了解决上述技术问题，本实用新型采用的技术方案为：

[0005] 第一方面，提供一种太阳能低温蓄电系统，包括太阳能电池、蓄电池组和充电控制模块；所述蓄电池组包括第一蓄电池和第二蓄电池，所述第一蓄电池从所述太阳能电池取电，所述第二蓄电池设置有供电端；所述充电控制模块配置成响应于环境温度来控制所述第二蓄电池从所述第一蓄电池取电。

[0006] 进一步地，所述充电控制模块进一步配置成在所述环境温度大于或等于预设温度时，控制所述第二蓄电池从所述第一蓄电池取电。

[0007] 进一步地，所述第一蓄电池为低温充放电电池，充电温度大于或等于第一最低充电温度，所述第一最低充电温度小于或等于所述预设温度。更进一步地，第一最低充电温度小于或等于-30摄氏度。再进一步地，所述低温充放电电池的充电温度范围为-30~70摄氏度，放电温度范围为-30~70摄氏度。

[0008] 或者，进一步地，所述第二蓄电池为常温充电低温放电电池，充电温度大于或等于第二最低充电温度，所述第二最低充电温度大于或等于所述预设温度；放电温度大于或等于第一最低放电温度，所述第一最低放电温度小于或等于所述预设温度。更近一步地，第二最低充电温度大于或等于0摄氏度；更进一步地，第一最低放电温度小于或等于0摄氏度。再进一步地，所述常温充电低温放电电池的充电温度范围为0~55摄氏度，放电温度范围为0~55摄氏度。

[0009] 具体地，所述预设温度大于等于0摄氏度且小于等于5摄氏度。

[0010] 进一步地，所述第一蓄电池的电池容量小于等于所述蓄电池组的电池容量的50%。

[0011] 具体地，所述第一蓄电池的电池容量为所述蓄电池组的电池容量的5-50%。

[0012] 具体地,所述第一蓄电池的电池容量为5AH,所述蓄电池组的电池容量为100AH。

[0013] 进一步地,还包括温度传感器,用于检测所述环境温度;所述充电控制模块包括充电管理模块和开关控制器,所述开关控制器配置为监测温度传感器数据并响应于环境温度来控制充电管理模块,所述充电管理模块配置为控制所述第二蓄电池从所述第一蓄电池取电。

[0014] 第二方面,进一步提供一种应用于高精度定位系统的太阳能低温蓄电系统。

[0015] 本实用新型的有益效果在于:本实用新型的技术方案中将蓄电池组分割为至少两个部分,其中第一蓄电池从太阳能电池取电,第二蓄电池设置供电端为用电设备供电,即对电池组的充电、放电的蓄能部分进行了物理隔离,避免了以太阳能电池不稳定的充电对后端用电设备的影响,同时,控制第二蓄电池向第一蓄电池的取电,进一步提高电池组的蓄电和输出稳定性。

附图说明

[0016] 图1示出了按照本实用新型的一个实施例的太阳能低温蓄电系统的示意图。

[0017] 图2示出了按照本实用新型的一个实施例的太阳能低温蓄电系统的控制方法的流程图。

[0018] 图3示出了按照本实用新型的另一个实施例的太阳能低温蓄电系统的示意图。

[0019] 标号说明:

[0020] 1、太阳能电池;

[0021] 2、蓄电池组;21、第一蓄电池;22、第二蓄电池;

[0022] 3、充电控制模块;31、充电管理模块;32、开关控制器;

[0023] 4、温度传感器;

具体实施方式

[0024] 为详细说明本实用新型的技术内容、所实现目的及效果,以下结合实施方式并配合附图予以说明。

[0025] 诸如“包含”和“包括”之类的用语表示除了具有在说明书中有直接和明确表述的单元和步骤以外,本实用新型的技术方案也不排除具有未被直接或明确表述的其它单元和步骤的情形。诸如“第一”和“第二”之类的用语并不表示单元在时间、空间、大小等方面的顺序而仅仅是作区分各单元之用。

[0026] 请参照图1,本实用新型实施例提供了一种太阳能低温蓄电系统,包括太阳能电池、蓄电池组和充电控制模块;所述蓄电池组包括第一蓄电池和第二蓄电池,所述第一蓄电池从所述太阳能电池取电,所述第二蓄电池设置有供电端;所述充电控制模块配置成响应于环境温度来控制所述第二蓄电池从所述第一蓄电池取电。

[0027] 从上述描述可知,本实用新型的有益效果在于:本实用新型的技术方案中将蓄电池组分割为至少两个部分,其中第一蓄电池从太阳能电池取电,第二蓄电池设置供电端为用电设备供电,即对电池组的充电、放电的蓄能部分进行了物理隔离,避免了以太阳能电池不稳定的充电对后端用电设备的影响,同时,控制第二蓄电池向第一蓄电池的取电,进一步提高电池组的蓄电和输出稳定性。

[0028] 对于“太阳能电池”，一般地理解为通过光电效应将光能转化成电能的装置，其具体结构上至少包括产生光电压的太阳能电池板，并不必然包括储能部件。

[0029] 对于“蓄电池”，一般地理解为将化学能直接转化为电能的蓄电装置，包括但不限于常见的二次电池，更具体的例如锂离子电池等。

[0030] 对于“充电控制模块”，一般地理解为具备充电控制功能的电路模块，至少包括根据预设的充电规则或电池充电特征曲线，够控制蓄电池是否充电或具体充电过程的控制。

[0031] 进一步地，所述充电控制模块进一步配置成在所述环境温度大于或等于预设温度时，控制所述第二蓄电池从所述第一蓄电池取电。

[0032] 由上述描述可知，鉴于低温环境下蓄电池的充放电性能通常较差，为减小充电温度对供电端输出稳定性的影响，将充电控制模块设定为温度大于预设温度时才对第二蓄电池进行充电。

[0033] 进一步地，所述第一蓄电池为低温充放电电池，充电温度大于或等于第一最低充电温度，所述第一最低充电温度小于或等于所述预设温度。更进一步地，第一最低充电温度小于或等于-30摄氏度。再进一步地，所述低温充放电电池的充电温度范围为-30~70摄氏度，放电温度范围为-30~70摄氏度。

[0034] 由上述描述可知，将与太阳能电池电连接的第一蓄电池设置为低温充放电电池，即能避免整个电池组均采用低温充放电电池所带来的成本急剧增加的问题，同时，还能保证在低温环境中，保证了太阳能电池能够在低温条件下对蓄电池组高效充电。

[0035] 或者，进一步地，所述第二蓄电池为常温充电低温放电电池，充电温度大于或等于第二最低充电温度，所述第二最低充电温度大于或等于所述预设温度；放电温度大于或等于第一最低放电温度，所述第一最低放电温度小于或等于所述预设温度。更近一步地，第二最低充电温度大于或等于0摄氏度；更进一步地，第一最低放电温度小于或等于0摄氏度。再进一步地，所述常温充电低温放电电池的充电温度范围为0~55摄氏度，放电温度范围为0~55摄氏度。

[0036] 由上述描述可知，将与后端用电设备电连接的第二蓄电池设置为常温充电低温放电电池，由于常温充电低温放电电池成本远小于低温充放电电池，从而避免了整个电池组均采用低温充放电电池带来的成本急剧增加的问题，同时，其低温放电性能保证了低温状态下能够稳定输出，在预设温度以上对其充电，以获得稳定电能补充。

[0037] 具体的，所述预设温度大于等于0摄氏度且小于等于5摄氏度。

[0038] 由上述描述可知，在通常情况下，将预设温度设置为符合太阳能电池板获得较为充分的光电转化效率、低温充放电电池获得较为稳定的电能存储、常温充电低温放电电池能够在正常充电工况下工作，能够提升系统的稳定性，尤其是，预设温度的合理选择有助于对常温充电低温放电电池的选型。以工况环境结合常温充电低温放电电池成本，综合确定预设温度为0-5℃范围内的数值是实现本实用新型某些实施方式较佳的条件。例如，预设温度可以为具体的点值，例举地如0℃、1℃、2℃、3℃、4℃或者5℃；也可以为一数值范围，例举地如0-5℃、0-4℃、1-5℃、1-3℃等等。

[0039] 进一步地，所述第一蓄电池的电池容量小于等于所述蓄电池组的电池容量的50%。

[0040] 由上述描述可知，为进一步降低蓄电池组的成本，同时保证参与直接供电的第二

蓄电池容量能够满足后端需电设备的工作要求,本实用新型部分实施方式中采用第一蓄电池容量小于等于第二蓄电池容量的方式。

[0041] 具体地,所述第一蓄电池的电池容量为所述蓄电池组的电池容量的5-50%。

[0042] 由上述描述可知,较之第二蓄电池的电池容量,第一蓄电池的电池容量在实际工况环境下可适当减小,设计容量的考量因素包括但不限于太阳能电池的充电能力、第二蓄电池在一个充电周期内的可充电电量、第二蓄电池在一个充电周期内的供电电量等。经发明人反复试验,最终选择所述第一蓄电池的电池容量为所述蓄电池组的电池容量的5-50%,能够较好地满足大多数的工况条件。

[0043] 具体地,所述第一蓄电池的电池容量为5AH,所述蓄电池组的电池容量为100AH。即第二蓄电池的电池容量可以为95AH。由于低温充放电电池为特种应用电池,价格高昂,低温充放电电池每AH容量的成本基本为普通电池每AH容量成本的100倍左右。为保证负载设备所需的至少1天的储能,同时兼顾成本,经发明人反复实验,最终选定了该5AH低温充放电电池与95AH常温充电低温放电电池的组。

[0044] 进一步地,还包括温度传感器,用于检测所述环境温度;所述充电控制模块包括充电管理模块和开关控制器,所述开关控制器配置为监测温度传感器数据并响应于环境温度来控制充电管理模块,所述充电管理模块配置为控制所述第二蓄电池从所述第一蓄电池取电。优选的,所述充电管理模块配置为低压差充电管理方案。

[0045] 第二方面,进一步提供一种应用于高精度定位系统的太阳能低温蓄电系统。

[0046] 本实用新型上述的一种太阳能低温蓄电系统,以下通过具体的实施方式进行说明:

[0047] 实施例一

[0048] 请参照图1、2,本实施例提供了一种太阳能低温蓄电系统的较佳实施方式,包括太阳能电池1、蓄电池组2和充电控制模块3;蓄电池组2包括第一蓄电池21和第二蓄电池22。

[0049] 第一蓄电池21从太阳能电池1取电,即,将太阳能电池1由接受的太阳光的光能转化形成的电能储存如第一蓄电池21内。第二蓄电池22设置有供电端(图中未示出)。供电端用于与后端需电设备电连接,为其提供电能。充电控制模块3配置成响应于环境温度来控制第二蓄电池22从第一蓄电池21取电。优选的,充电控制模块进一步配置成在环境温度大于或等于预设温度时,控制第二蓄电池从第一蓄电池取电。具体地,本实施例中将预设温度设置为0-5℃这一数值范围内的全部整数值。本方案中,以温度传感器4获取环境温度,相应温度信号传输至充电控制模块中以控制第一蓄电池是否向第二蓄电池供电。

[0050] 优选的,第一蓄电池21为低温充放电电池,充电温度大于或等于第一最低充电温度,第一最低充电温度小于或等于预设温度。具体的,所述低温充放电电池的充电温度范围为-30~70摄氏度,放电温度范围为-30~70摄氏度。优选的,第二蓄电池为常温充电低温放电电池,充电温度大于或等于第二最低充电温度,第二最低充电温度大于或等于预设温度;放电温度大于或等于第一最低放电温度,第一最低放电温度小于或等于预设温度。具体的,所述常温充电低温放电电池的充电温度范围为0~55摄氏度,放电温度范围为0~55摄氏度。

[0051] 本实施例中,将第一蓄电池21的电池容量选定为5AH,蓄电池组1的电池容量为100AH,第二蓄电池22的电池容量选定为95AH。

[0052] 此外,将以上方案的太阳能低温蓄电系统应用于高精度定位系统中,作为供电设

备。

[0053] 本方案中,第一方面解决了高精度定位设备在低温环境下的电池充放电问题,环境温度较低时通过5AH低温充放电电池进行储能,当环境温度上升到一定温度值时将5AH低温充放电电池的电量转移到95AH常温充电低温放电池进行存储。解决了系统最大100AH储能,能保证连续阴雨天设备的正常工作。

[0054] 第二方面,解决了低温充放电电池价格昂贵的问题,100AH低温充放电电池设计成本极高,不利于商业推广,采用5AH的低温充放电电池和95AH常温充电低温放电池进行替代,可以大大降低成本。

[0055] 第三方面,系统所有供电均取自95AH常温充电低温放电池。由于95AH常温充电低温放电池的充电是依靠5AH的低温充放电电池进行供给,电压稳定,规避太阳能充电过程中由于云朵遮挡等自然因素造成充电电压时高时低的不稳定因素。

[0056] 实施例二

[0057] 请参照图3,本实施例提供了一种太阳能低温蓄电系统的较佳实施方式,包括太阳能电池1、蓄电池组2和充电控制模块3;蓄电池组2包括第一蓄电池21和第二蓄电池22。充电控制模块3具体地包括充电管理模块31和开关控制器32。以温度传感器4获取环境温度,开关控制器32监测温度传感器4获得环境温度数据,同时,开关控制器32根据环境温度值打开或关闭充电管理模块31,实现对第一蓄电池21向第二蓄电池22的充电控制。

[0058] 综上所述,本实用新型提供的太阳能低温蓄电系统,以物理分割电池组、依工况温度,将太阳能充电侧和蓄电池放电侧分成两个相对独立的可控部,一方面,以较小的成本实现了稳定的低温充电蓄电,另一方面,以较大容量的常温充电低温放电池实现了稳定供电。

[0059] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

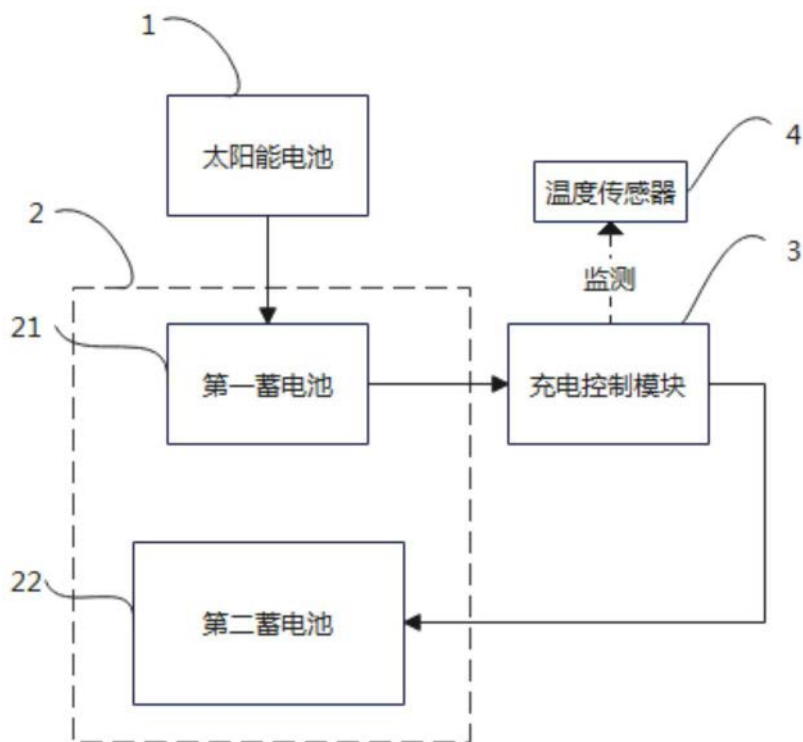


图1

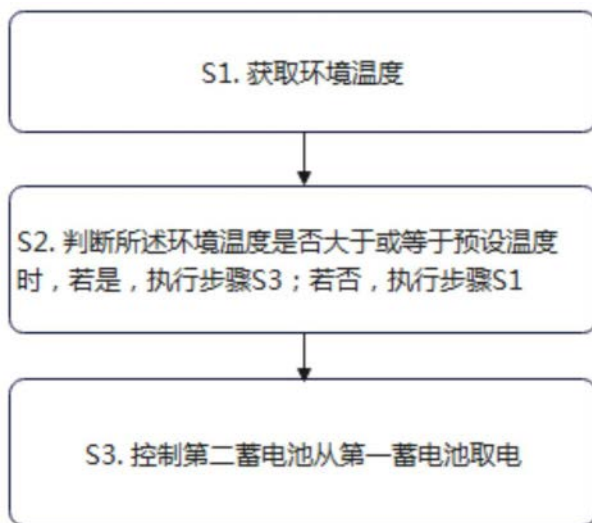


图2

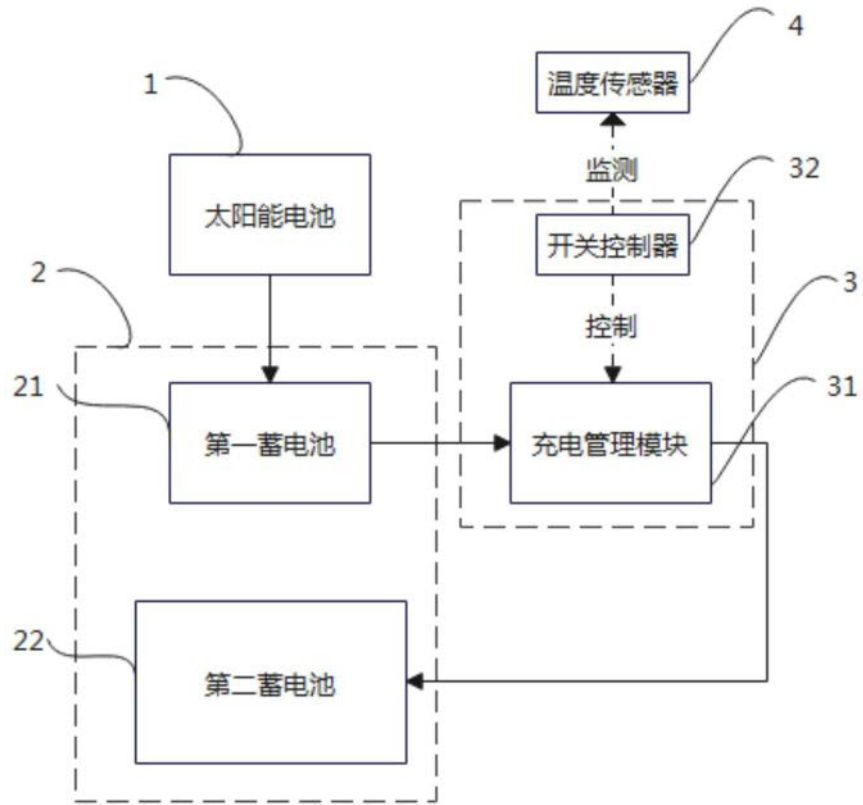


图3