



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205509569 U

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201620188517.2

(22)申请日 2016.03.11

(73)专利权人 中航锂电(洛阳)有限公司

地址 471003 河南省洛阳市高新技术开
发区滨河北路66号

(72)发明人 李艳杰 王迎迎 陈海燕 李延涛

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119

代理人 崔旭东

(51)Int. Cl.

H02J 7/00(2006.01)

H02J 7/35(2006.01)

H02H 7/18(2006.01)

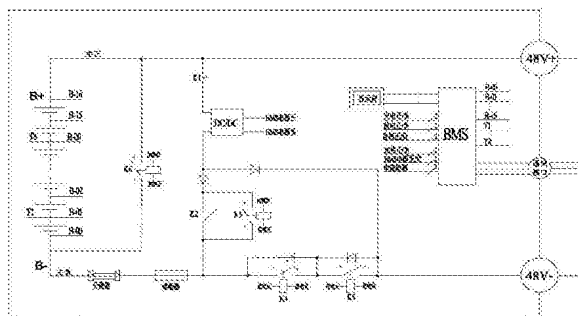
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种光伏基站用锂电池后备电源系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种光伏基站用锂电池后备电源系统,该系统包括电池组、用于检测电池组信息的电池管理系统BMS和用于实现电池组充放电的充放电电路,所述电池管理系统BMS控制连接用于控制充放电电路通断的开关,该系统还包括用于保持电池组温度稳定的热管理单元,所述热管理单元与接入电池组正负极的直流母线连接,所述热管理单元包括加热模块和制冷模块,所述电池管理系统BMS控制连接加热模块和制冷模块。本实用新型的系统使基站内电池组的温度始终适宜,在市电不稳定甚至无市电的情况下,依然可以保证基站内温度的适宜,本实用新型的系统非常适用于处于偏远地区的光伏基站。



1.一种光伏基站用锂电池后备电源系统,该系统包括电池组,连接电池组的直流母线,用于测量电池组信息的电池管理系统和用于实现电池组充放电的充放电电路,所述电池组为铁锂电池组,其特征在于,该系统还包括用于保持电池组温度稳定的热管理单元,所述直流母线供电连接所述热管理单元,所述热管理单元包括加热模块和制冷模块。

2.根据权利要求1所述光伏基站用锂电池后备电源系统,其特征在于,所述充放电电路包括串接在一起的充电接触器K3和放电接触器K4,充电接触器K3上并联一个与充电接触器K3电流方向相反的二极管,放电接触器K4上并联一个与放电接触器K4电流方向相反的二极管。

3.根据权利要求1所述光伏基站用锂电池后备电源系统,其特征在于,该系统还包括DC/DC变换器,所述DC/DC变换器的输入端子1连接电池组正极和直流母线正端子;所述DC/DC变换器的输入端子2通过一个控制开关连接电池组负极和一个二极管连接直流母线负端子,所述DC/DC变换器的输入端子2还通过充放电电路连接电池组负极,所述DC/DC变换器的输出端连接电池管理系统电源接口。

4.根据权利要求3所述光伏基站用锂电池后备电源系统,其特征在于,所述控制开关包括手动开关K2和继电器开关K5。

5.根据权利要求4所述光伏基站用锂电池后备电源系统,其特征在于,所述DC/DC变换器的输入端子1与电池组正极之间还连接有一个停止开关K1。

6.根据权利要求1所述光伏基站用锂电池后备电源系统,其特征在于,所述电池管理系统控制连接所述加热模块和制冷模块。

7.根据权利要求1所述光伏基站用锂电池后备电源系统,其特征在于,所述电池组与充放电电路之间串接有熔断器。

8.根据权利要求1所述光伏基站用锂电池后备电源系统,其特征在于,所述电池组与熔断器之间串接有分流器。

9.根据权利要求1所述光伏基站用锂电池后备电源系统,其特征在于,所述光伏基站用锂电池后备电源系统还包括有显示单元,所述显示单元与电池管理系统连接,用于显示电池信息。

10.根据权利要求1-9任一所述光伏基站用锂电池后备电源系统,其特征在于,所述光伏基站用锂电池后备电源系统设置有用于与监控后台通讯的通信接口。

一种光伏基站用锂电池后备电源系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏基站用后备电源系统,具体涉及一种光伏基站用锂电池后备电源系统。

背景技术

[0002] 传统的光伏基站使用铅酸电池,电池的状态只能通过开关电源进行检测,检测项目只有电池组整体状态,没有单体电池的信息。这种基站存在很大的缺陷,一是铅酸电池自身的缺陷,循环寿命短增加电池更换频率,体积大占用基站空间,充放电效率低浪费能源,污染不环保,不利于可持续发展;二是系统采集信息不齐全仅采集电池系统的整体信息,当部分单体电池出现故障时无法快速判断故障电池位置;三是无数据存储功能,历史数据不存储很难快速分析造成电池故障的诱因,不利于后期避开故障诱因;四是没有实现与后台监控系统的通信,电池信息不能实现快速上传后台,不利于系统信息监控,增加巡检人员的工作,不利于设备后期维护使用。

[0003] 铁锂电池较铅酸电池而言具有使用安全、寿命超长、不含任何重金属与稀有金属、重量轻、体积小、电压平台稳定且无记忆效应。自2009年,三大运营商各地市渐有将铁锂电池应用到通信行业中。2011年中国移动河南公司建设200个试验站,同时三大运营商由各省市牵头的铁锂电池招标不断出现,2012年河北移动开始大规模招标铁锂电池后备电源,2013年中国电信开始集采,2014年中国联通开始集采。使用铁锂电池做后备电源替代使用铅酸电池做后备电源是今后的发展趋势。

[0004] 专利文献《一种通信用分立式锂电池后备电源》公开了一种锂电池后备电源系统,该后备电源系统将控制电路与电池组集成在一起,并将BMS驱动单元、分流器、接触器、二极管和显示屏集成在一起,虽然安装维护方便,也一定程度上解决了传统铅酸电池的缺陷,但是其没有考虑到温度对电池的影响。铁锂电池在高低温环境下性能衰减较快,这就需要通过一些方式来保证电池所处环境温度的适宜,防止电池性能衰减较快的情况,现有的方式是在后备电源系统中设置加热模块,其中加热模块采用市电进行供电,如专利文献《一种后备电池》公开了一种考虑温度变化的后备电池,其中所设置的加热单元正是由交流市电供电。而对于光伏基站来说,太阳能充裕的地方一般处于较为偏僻的地方,昼夜温差较大,市电不稳定甚至无市电,无法使用普通的空调保证基站内的环境温度,所以,如何在不使用市电的情况下保证基站内适宜的温度也是一个棘手的难题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供了一种光伏基站用锂电池后备电源系统,以解决现有的电池后备电源系统采用市电对电池加热单元供电的方式不适用于处于偏僻位置市电供电不稳的光伏基站的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型的光伏基站用锂电池后备电源系统包括电池组,连接电池组的直流母线,用于检测电池组信息的电池管理系统和用于实现电池组充放

电的充放电电路,所述电池组为铁锂电池组,其特征在于,该系统还包括用于保持电池组温度稳定的热管理单元,所述直流母线供电连接所述热管理单元,所述热管理单元包括加热模块和制冷模块。

[0007] 所述充放电电路包括串接在一起的充电接触器K3和放电接触器K4,充电接触器K3上并联一个与充电接触器K3电流方向相反的二极管,放电接触器K4上并联一个与放电接触器K4电流方向相反的二极管。

[0008] 该系统还包括DC/DC变换器,所述DC/DC变换器的输入端子1连接电池组正极和直流母线正端子;所述DC/DC变换器的输入端子2通过一个控制开关连接电池组负极和一个二极管连接直流母线负端子,所述DC/DC变换器的输入端子2还通过充放电电路连接电池组负极,所述DC/DC变换器的输出端连接电池管理系统电源接口。

[0009] 所述控制开关包括手动开关K2和继电器开关K5。

[0010] 所述DC/DC变换器的输入端子1与电池组正极之间还连接有一个停止开关K1。

[0011] 所述电池管理系统控制连接所述加热模块和制冷模块。

[0012] 所述电池组与充放电电路之间串接有熔断器。

[0013] 所述电池组与熔断器之间串接有分流器。

[0014] 所述光伏基站用锂电池后备电源系统还包括有显示单元,所述显示单元与电池管理系统连接,用于显示电池信息。

[0015] 所述光伏基站用锂电池后备电源系统设置有用于与监控后台通讯的通信接口。

[0016] 本实用新型的有益效果是:该系统设置了热管理系统,能够对电池组的温度进行控制,使基站内电池组的温度始终适宜,防止电池再高低温环境下性能衰减较快,而热管理单元由电池组或光伏发电单元直接供电,在市电不稳定甚至无市电的情况下,依然可以保证基站内温度的适宜,本实用新型的系统非常适用于处于偏远地区的光伏基站。

[0017] 该系统的电池管理系统BMS与电池组中的各个单体电池的正负极连接用于获取各个单体电池的信息,保证了电池信息采集齐全,当部分单体电池出现故障时快速判断故障电池位置。同时系统的控制单元可实现自断电功能,防止电池组过充放电情况,系统可自动关机、自动重启,可靠性高、运行稳定,适用于长期无人值守的光伏基站。

[0018] 本实用新型的系统能够实现与后台监控系统的通信,将电池信息快速上传到后台,有利于系统信息监控,利于设备后期的维护。

[0019] 本实用新型的系统中的电池组采用磷酸铁锂电池作为动力电源,因而减小了系统的占用空间,增长了系统使用寿命,缩短了系统维护次数,绿色环保。

附图说明

[0020] 图1为本实施例的后备电源系统框图;

[0021] 图2为本实施例的后备电源系统电气连接图;

[0022] 图3为本实施例的加热系统示意图;

[0023] 图1中,1为通信基站内部负载,2为加热单元,3为光伏发电单元,4为制冷单元,5为电池组,6为控制单元,7为存储设备,8为显示屏;

[0024] 图2中,K1为停止开关,K2为启动开关,K3为充电接触器,K4为放电接触器、K5为BMS自锁接触器。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图,对本实用新型的技术方案作进一步详细介绍。

[0026] 如图1所示,本实施例的电池后备电源系统包括该系统包括电池组、用于测量电池组信息的电池管理系统BMS和用于实现电池组充放电的充放电电路,电池管理系统BMS控制连接用于控制充放电电路通断的开关,该系统还包括用于保持电池组温度稳定的热管理单元,加热管理单元与接入电池组正负极的直流母线连接,加热管理单元包括加热模块和制冷模块,电池管理系统BMS控制连接加热模块和制冷模块。

[0027] 本实施例的电池组包括电池模块和电池标准插箱,其中,电池模块内部集成硅胶加热器、电池采集线束和快速连接端口。电池标准插箱的个数根据电池组中单体电池个数而定,每个电池标准插箱均设置有一个快速连接端口。快速连接端口可以在不接通负载的情况下快速插拔,每个连接端口均有防呆措施。电池管理系统BMS连接电池组,用于测量电池模块中各单体电池信息。

[0028] 本实施例的充放电电路包括串接在一起的充电接触器K3和放电接触器K4,充电接触器K3上并联一个与充电接触器K3电流方向相反的二极管,放电接触器K4上并联一个与放电接触器K4电流方向相反的二极管。电池管理系统BMS控制连接充电接触器和放电接触器。充放电同口可实现零延时的转换。

[0029] 该系统的用于保持电池组温度稳定的热管理单元包括加热单元和制冷单元,其中,加热单元包括加热装置和开关,所述制冷单元包括电源开关、制冷装置和温度检测模块。通过分析光伏基站实际情况,结合锂电池自身性能(充电温度不允许过高或过低)制定合理的控制方式使热管理单元合理工作,提高太阳能利用率,降低电池组电量消耗,延长负载工作时间。

[0030] 本实施例中的加热单元继承与电池标准插箱内部,其中的加热装置可为加热片、电阻丝等,加热片位于电池标准插箱之间,各个加热片的正极连接在一起,形成加热总负;加热片的负极连接在一起形成加热总正,在加热总负连接线上串接有一个加热继电器,加热继电器的触点为常开触点,当电池组温度过低需升温时,闭合该常开触点为电池组加热。可在加热单元中设置温度检测装置,该温度检测装置与电池管理系统连接,将温度信息发送至电池管理系统,当温度过高时,电池管理系统控制加热继电器断开停止加热,当温度过低时,控制加热继电器接通进行加热。当然作为其他实施方式,也可以采用定时加热,即在白天不加热,在夜晚加热。制冷单元优选为制冷效果较好的空调,当然,也可采用冷风扇。本实施例的加热管理单元连接在接入电池组的直流母线上,当白天阳光充足时,可由用于给电池组充电的光伏发电系统的直流母线供电,当晚上或阴雨天气,太阳能不足时,可由电池组供电。

[0031] 该系统还包括DC/DC变换器,用于将电池组电压转换为BMS所需电压,为BMS供电。所述DC/DC变换器的输入端子1连接电池组正极和直流母线正端子;所述DC/DC变换器的输入端子2通过一个控制开关连接电池组负极和一个二极管连接直流母线负端子,所述DC/DC变换器的输入端子2还通过充放电电路连接电池组负极,所述DC/DC变换器的输出端连接电池管理系统电源接口。其中,控制开关包括手动开关K2和继电器开关K5。所述DC/DC变换器的输入端子2与控制开关之间还连接有一个二极管。

[0032] 本实施例的DC/DC变换器的输入端子1与电池组正极之间还连接有一个停止开关K1。停止开关为一常闭开关。上述启动开关和停止开关的设置可在锂离子电池组与控制单元之间形成自启动自断电电路,保护锂离子电池组不过放,降低人工维护成本。

[0033] 本实施例的电池组与充放电电路之间串接有熔断器。

[0034] 本实施例的电池组与熔断器之间串接有分流器,所述分流器连接电池管理系统。电池管理系统通过分流器获取电池组电流信息。

[0035] 本实施例的控制单元还包括有显示单元,所述显示单元与电池管理系统连接,用于显示电池信息。

[0036] 本实施例的控制单元设置有用于与监控后台通讯的通信接口,将电池信息快速上传后台,有利于系统信息监控,减少巡检人员的工作,利于设备后期维护使用

[0037] 本实施例的控制单元与电池组集成在一个电池标准插箱内,加热管理单元和电池组也集成在一个电池标准插箱内。

[0038] 本实施例的电池组为磷酸铁锂电池或锂电池。

[0039] 本实施例后备电源系统的工作原理如下:

[0040] 光伏基站的环境一般是白天太阳能充裕,一部分给负载供电,一部分给电池充电,基站夜间由电池给负载供电,如遇阴雨天气,电池容量一般需要供负载连续7天工作。正常工作,首次启动关闭K2,电池管理系统(简称BMS)上电,自检正常后,关闭K3、K4、K5,系统开始工作;断开电源系统时,断开停止开关K1,BMS断电,系统停止工作。

[0041] 集成控制单元主要包括BMS、接触器、二极管、开关等,当电池出现故障时,如过充、过放、高温、低温等,BMS控制相应的接触器断开,避免电池滥用。启动开关K2是自动复位开关,系统开启后,自动断开,当电池组过放时,BMS首先断开K4,整个动力回路停止工作,BMS和DC/DC仍然消耗电池电量,然后BMS关闭自身电源即断开K5,防止电池组继续过放,当外界电源给电池充电时,激活BMS,关闭K4、K5,系统开始正常充电,从而实现整个系统的自断电。BMS系统可以提供外部通讯,实现与开关电源、动环系统通讯,实时上传电池信息。

[0042] 整个电源系统集成在机柜内部,机柜具有保温作用,柜内分电池箱和电气箱,箱间采用快速连接器实现动力连接和通讯连接,便于后备电源快速安装与维护。热管理单元集成在柜内,铁锂电池的充电温度范围较小(0~45℃),放电温度范围较大(-20~55℃),光伏基站白天当环境温度达到高温临界值且电池充电时,开启机柜空调降低柜内温度,柜内温度降到适宜值时,空调自动关闭,当环境温度降到低温临界值且电池充电时,闭合加热继电器,对电池组进行加热,电池温度升到适宜值时,断开加热继电器。

[0043] 电池管理系统中可设置有显示单元和存储设备,通过与BMS进行通信将电池信息显示在显示屏上,同时将电池信息存储在存储设备上,存储设备是USB接口,可以很快将信息通过电脑导出,且所有数据时EXCEL格式,有利于数据分析。

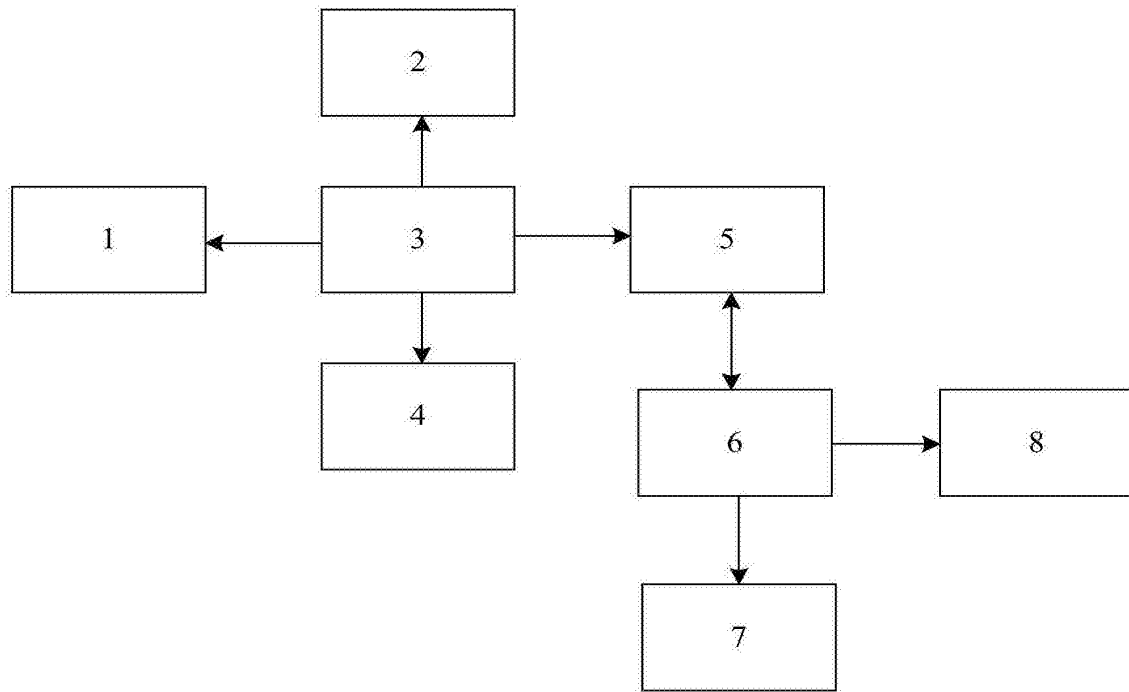


图1

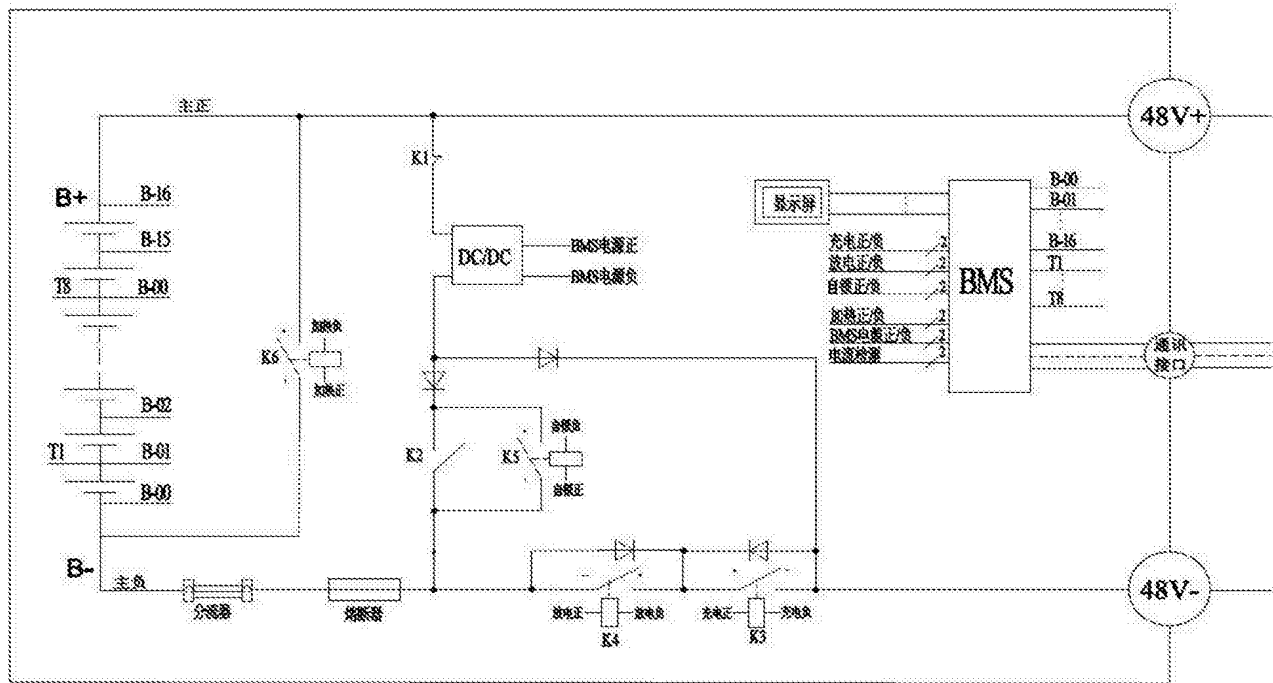


图2

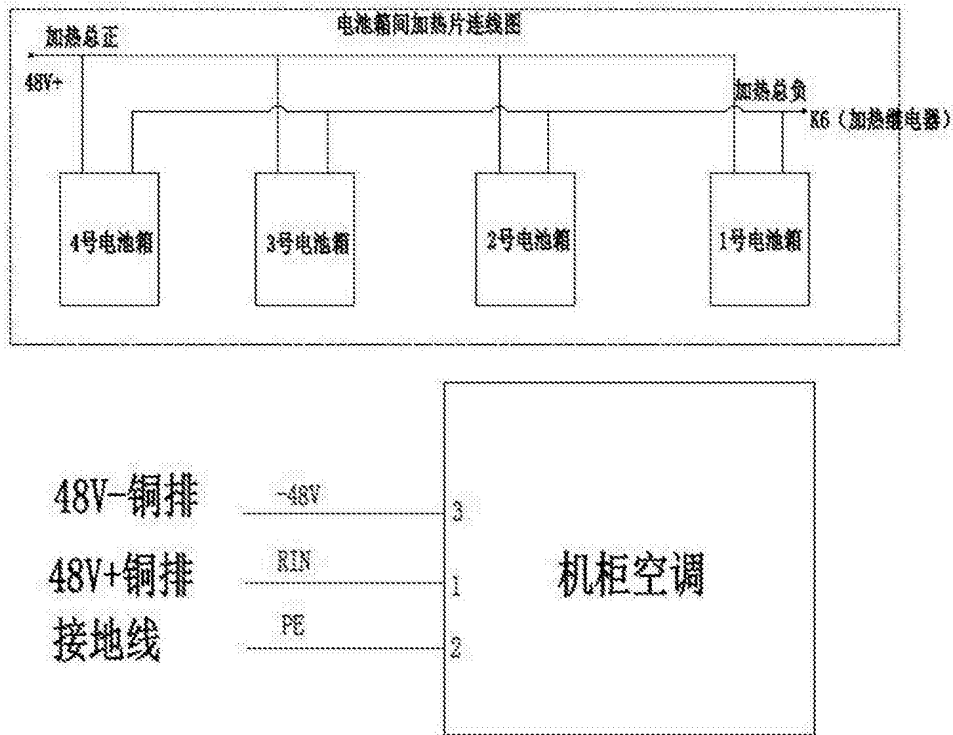


图3