



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205039735 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201520785093. 3

(22) 申请日 2015. 10. 11

(73) 专利权人 保利新能源科技(北京)有限公司

地址 100020 北京市朝阳区朝阳门北大街乙  
12号天一辰大厦1号楼16公寓J

(72) 发明人 朱新宇 凌强 张力刚 王正  
王健 许光杰 刘飞

(51) Int. Cl.

H02S 10/20(2014. 01)

H02J 7/35(2006. 01)

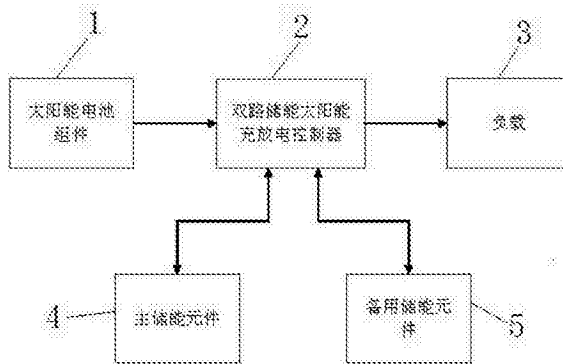
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种利用两种电池混合储能的离网光伏发电系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种利用两种电池混合储能的离网光伏发电系统,涉及一种光伏离网发电技术领域。该实用新型包括太阳能电池组件、双路储能太阳能充放电控制器、主储能元件、备用储能元件和负载,双路储能太阳能充放电控制器分别与太阳能电池组件、主储能元件、备用储能元件和负载相连接,双路储能太阳能充放电控制器包括充放电单元、中央处理单元、显示单元,充放电单元和显示单元均与中央处理单元连接。本实用新型打破传统的单一储能模式,采用两种不同类型的电池共同储能,充分发挥两种电池的优点,而尽可能减少其缺点带来的影响,从而实现低成本长寿命的储能形式,同时兼顾成本和寿命的因素,提高离网发电系统的经济性和稳定性。



1. 一种利用两种电池混合储能的离网光伏发电系统,其特征在于,包括太阳能电池组件、双路储能太阳能充放电控制器、主储能元件、备用储能元件和负载,所述双路储能太阳能充放电控制器分别与所述太阳能电池组件、所述主储能元件、所述备用储能元件和所述负载相连接,所述双路储能太阳能充放电控制器包括充放电单元、中央处理单元、显示单元,所述充放电单元和所述显示单元均与所述中央处理单元连接。

2. 如权利要求 1 所述的利用两种电池混合储能的离网光伏发电系统,其特征在于,所述负载包括直流负载和交流负载,所述直流负载和所述交流负载均与所述双路储能太阳能充放电控制器相连接。

3. 如权利要求 2 所述的利用两种电池混合储能的离网光伏发电系统,其特征在于,还包括离网逆变器,所述离网逆变器设置在所述双路储能太阳能充放电控制器和所述交流负载之间。

4. 如权利要求 3 所述的利用两种电池混合储能的离网光伏发电系统,其特征在于,所述双路储能太阳能充放电控制器中还设置有双电源切换开关,所述双电源切换开关与所述中央处理单元连接。

5. 如权利要求 4 所述的利用两种电池混合储能的离网光伏发电系统,其特征在于,所述双路储能太阳能充放电控制器还具有用于外部电源输入的电源输入端。

## 一种利用两种电池混合储能的离网光伏发电系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种光伏离网发电技术领域，特别是涉及一种利用两种电池混合储能的离网光伏发电系统。

### 背景技术

[0002] 现有离网型光伏发电系统都是使用单一的储能形式，例如铅酸蓄电池（包括普通铅酸免维护蓄电池、铅酸胶体电池、铅酸卷绕电池、纯铅电池等）、锂离子电池（包括三元锂电池、磷酸铁锂电池、锰酸锂电池等）、镍镉电池、矾硫电池、石墨电池等。但是这些储能形式要么寿命不高（例如普通铅酸免维护电池、镍镉电池），要么成本高昂（例如锂离子电池、矾硫电池和胶体电池等特殊的铅酸电池），这些都导致离网系统的经济性不足，往往是投资还没有收回，就又面临着更换电池的新一轮投资，甚至是投资永远大于收益，这也是制约离网型光伏发电系统发展的一大因素。

### 实用新型内容

[0003] 针对上述问题中存在的不足之处，本实用新型提供一种利用两种电池混合储能的离网光伏发电系统，使其打破传统的单一储能模式，采用两种不同类型的电池共同储能，充分发挥两种电池或造价低或寿命长的优点，而尽可能减少其缺点带来的影响，从而实现低成本长寿命的储能形式，同时兼顾成本和寿命的因素，提高离网发电系统的经济性和稳定性。

[0004] 为了解决上述问题，本实用新型提供一种利用两种电池混合储能的离网光伏发电系统，其中，包括太阳能电池组件、双路储能太阳能充放电控制器、主储能元件、备用储能元件和负载，所述双路储能太阳能充放电控制器分别与所述太阳能电池组件、所述主储能元件、所述备用储能元件和所述负载相连接，所述双路储能太阳能充放电控制器包括充放电单元、中央处理单元、显示单元，所述充放电单元和所述显示单元均与所述中央处理单元连接。

[0005] 优选的，所述负载包括直流负载和交流负载，所述直流负载和所述交流负载均与所述双路储能太阳能充放电控制器相连接。

[0006] 优选的，还包括离网逆变器，所述离网逆变器设置在所述双路储能太阳能充放电控制器和所述交流负载之间。

[0007] 优选的，所述双路储能太阳能充放电控制器中还设置有双电源切换开关，所述双电源切换开关与所述中央处理单元连接。

[0008] 优选的，所述双路储能太阳能充放电控制器还具有用于外部电源输入的电源输入端。

[0009] 与现有技术相比，本实用新型具有以下优点：

[0010] 本发明打破传统的单一储能模式，采用两种不同类型的电池共同储能，充分发挥两种电池或造价低或寿命长的优点，而尽可能减少其缺点带来的影响，从而实现低成本长

寿命的储能形式,同时兼顾成本和寿命的因素,提高离网发电系统的经济性和稳定性。

### 附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型的实施例结构示意图。

[0012] 主要元件符号说明:

[0013] 1- 太阳能电池组件 2- 双路储能太阳能充放电控制器

[0014] 3- 负载 4- 主储能元件 5- 备用储能元件

### 具体实施方式

[0015] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面结合附图与实例对本实用新型作进一步详细说明,但所举实例不作为对本实用新型的限定。

[0016] 如图 1 所示,本实用新型的实施例包括太阳能电池组件 1、双路储能太阳能充放电控制器 2、主储能元件 4、备用储能元件 5 和负载 3,双路储能太阳能充放电控制器 2 分别与太阳能电池组件 1、主储能元件 4、备用储能元件 5 和负载 3 相连接,双路储能太阳能充放电控制器 2 包括充放电单元、中央处理单元、显示单元,充放电单元和显示单元均与中央处理单元连接,其功能是保证离网光伏系统正常工作的前提下,通过对两种储能元件的优化组合、合理调配,实现降低成本、延长系统寿命、提高系统稳定性的作用。同时由于优化了充电顺序,可减少充电过程中的浪费,提高系统效率。

[0017] 负载 3 包括直流负载和交流负载,直流负载和交流负载均与双路储能太阳能充放电控制器 2 相连接。还包括离网逆变器,离网逆变器设置在双路储能太阳能充放电控制器和交流负载之间。双路储能太阳能充放电控制器 2 中还设置有双电源切换开关,双电源切换开关与中央处理单元连接。双路储能太阳能充放电控制器 2 还具有用于外部电源输入的电源输入端。

[0018] 在系统充电时,太阳能电池组件 1 利用光生伏打效应将光能转换为电能,这些电能通过双路储能太阳能充放电控制器 2 首先为主储能元件 4 进行充电,当主储能元件 4 即将充满,需要对其充电电流进行限制时,打开为备用储能元件 5 充电的回路,将太阳能电池组件 1 转换的多余电能充至备用储能元件 5,直至将两种储能元件都充满进入浮充状态或关闭其充电状态;在系统放电时,首先由双路储能太阳能充放电控制器 2 打开主储能元件 4 向负载 3 放电的回路,同时监测其放电电压电流,通过电池电量管理系统对放电过程进行控制,当主储能元件 4 放电至设定的状态时,双路储能太阳能充放电控制器 2 打开备用储能元件 5 向负载 3 放电的回路,关闭或限制主储能元件 4 向负载 3 放电,直到放电终止。

[0019] 本实施例中打破传统的单一储能模式,采用两种不同类型的电池共同储能,充分发挥两种电池或造价低或寿命长的优点,而尽可能减少其缺点带来的影响,从而实现低成本长寿命的储能形式。例如对于一套太阳能路灯系统中所使用的储能器件,所需的储能容量实际上是由每天都需要进行光电转换的部分和为了保证连续阴雨天等恶劣天气造成的影响而备用的部分所共同组成的,我们可以对于每天都循环的部分采用一种允许深度充放电且寿命长但成本较高的电池如胶体蓄电池或磷酸铁锂蓄电池来实现,而对于备用的部分,因其不经常被使用到,我们则可以只是使用普通铅酸蓄电池或其它低成本电池来实现。这样可以兼顾成本和寿命的因素,提高离网发电系统的经济性和稳定性。

[0020] 系统由寿命更长的电池作为主储能元件完成每天一个循环的日常充放电,而循环寿命较短的电池作为备用储能元件一般只是工作在浮充状态,只是在阴雨天等太阳能充电不足的情况下才会调用铅酸蓄电池里面的电能大大减少了蓄电池的循环深度和循环次数,因此可以大幅度的提升系统储能单元的使用年限。

[0021] 在效率方面:不论是哪种电池,其充电曲线都是电压越高电流越小,这也就是说在充电初期,电池的充电接受能力是很强的,几乎可以达到 100%,而在充电后期电池快要充满的时候,电池的充电接受能力就会大大下降,如果单纯按照太阳能电池板功率 × 峰值日照时间的关系来计算太阳能电池板的配置,会造成实际使用中电池总是充不满。将两种电池混合使用后,我们可以将两种电池的充电过程统一管理,由系统根据两种电池的不同特性,对充电能量进行分配,初期仅为主储能元件充电,当主电池电压升高快要充满时,同时为备用电池充电,直到两种电池都被充满,这样做可以最大限度的优化蓄电池的充电过程以保证电池寿命,同时也最大限度的利用了太阳能,减少浪费,提高系统的综合效率。如果结合对太阳能电池工作点的控制,预计可将系统综合效率由原来的 60%左右提升至 80%左右。这样一来提高了系统效率,降低了太阳能电池板的配置,经济型和安全性都将有所提高。

[0022] 在维护方面:由于电池寿命大大延长,因此系统的维护周期也被大大延长,离网光伏系统的维护成本将有非常显著的降低。

[0023] 在经济性分析:从长期考虑,由于维护成本的大幅度降低,使用两种电池混合储能的离网光伏发电系统经济性能是大大优于传统离网光伏系统的。离网型光伏系统寿命的延长,使蓄电池更换带来的维护困难迎刃而解,使得基于离网光伏发电系统的各类应用成为真正实用的产品,可以改变人们对太阳能路灯工程就是形象工程、面子工程的认知,也使得大面积推广应用太阳能的目标不再成为空话,其社会效益十分重大。

[0024] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

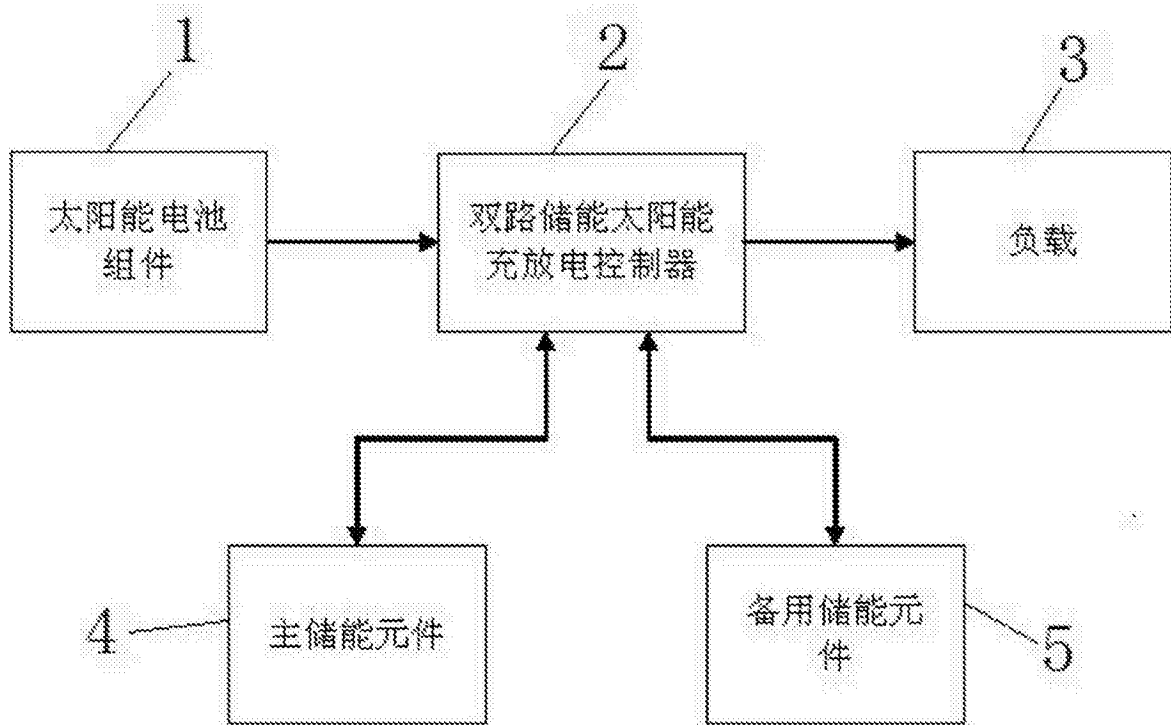


图 1