



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110829519 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 14

(21) 申请号 201911005688.1

CN 109995011 A, 2019.07.09

(22) 申请日 2019.10.22

CN 110190629 A, 2019.08.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 王妍

申请公布号 CN 110829519 A

(43) 申请公布日 2020.02.21

(73) 专利权人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301号

(72) 发明人 徐晓明 傅家麒

(51) Int.Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101976986 A, 2011.02.16

CN 109217447 A, 2019.01.15

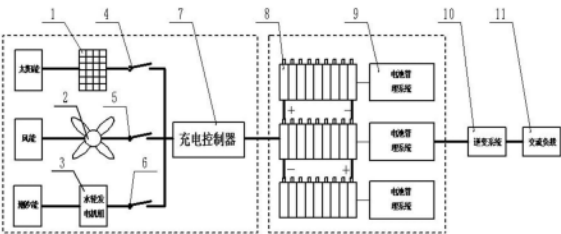
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于可拆分式蓄电池组的多输入储能系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于可拆分式蓄电池组的多输入储能系统及其控制方法,包括多输入发电系统、可拆分式蓄电池组、逆变系统和交流负载。多输入发电系统主要包含太阳能光伏发电系统、风力发电系统、水轮发电系统和储能系统充电控制器(7),可拆分式蓄电池组由可拆分式蓄电池模块和电池管理系统组成。上述多输入发电系统中各新能源发电系统由系统充电控制器控制利用,互相配合共同工作,上述可拆分式蓄电池组由多输入发电系统供电,电能经充电控制器整流后充入该蓄电池组,蓄电池组可拆分成多个模块,每个模块可单独对家用交流负载供电,即拆即用,电池管理系统控制蓄电池模块的最大温升和最大温差并实时监测电量,起到保护蓄电池模组的重要作用。



1. 一种基于可拆分式蓄电池组的多输入储能系统的控制方法,其特征在于,所述储能系统包括依次连接的多输入发电系统、充电控制器、可拆分式蓄电池组;所述充电控制器将多输入发电系统获得的电能经整流后充入蓄电池组;

所述多输入发电系统包括太阳能发电系统、风力发电系统和潮汐能发电系统;太阳能发电系统包括太阳能光伏发电装置(1)、太阳能板控制开关(4),所述风力发电系统包括风力发电装置(2)、风力发电机控制开关(5),所述潮汐能发电系统包括水轮发电机组(3)、水轮发电控制开关(6),发电系统所获得的电能由电缆线与充电控制器(7)进行连接;

所述充电控制器内设有传感器,根据传感器检测的天气状况选择闭合相应的控制开关;

当传感器检测到天气状况为晴天时,充电控制器(7)闭合太阳能板控制开关(4),太阳能光伏发电装置(1)收集太阳能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8);当传感器检测到为阴天时,充电控制器(7)闭合风力发电机控制开关(5),风力发电装置(2)吸收风能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8);当传感器检测到存在海水涨落潮变化时,充电控制器(7)闭合水轮发电控制开关(6),水轮发电机组(3)收集潮汐能并经由充电控制器(7)逆变整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8);

所述蓄电池组由多个蓄电池模块组成,蓄电池模块之间正负极相接,可进行拆分,各蓄电池模块由一套独立的电池管理系统(9)对其进行管理,监测其最大温升、最大温差和电量状态;

还包括逆变系统和交流负载;逆变系统(10)与蓄电池组连接,蓄电池组储存的电能经由逆变系统(10)逆变后将电能提供给交流负载(11)使用;

控制方法如下:

由充电控制器(7)内传感器检测当前天气情况,当检测到为晴天时,充电控制器(7)闭合太阳能板控制开关(4),太阳能光伏发电装置(1)收集太阳能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8),当检测到为阴天时,充电控制器(7)闭合风力发电机控制开关(5),风力发电装置(2)吸收风能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8),当检测到存在海水涨落潮变化时,充电控制器(7)闭合水轮发电控制开关(6),水轮发电机组(3)收集潮汐能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8);充电控制器(7)在整个充电过程中根据蓄电池组(8)总电压计算充电电流,以稳定的充电倍率对蓄电池组进行充电,各电池管理系统(9)在整个充放电过程中负责控制电池温度平衡并防止过充电和过放电;当蓄电池组(8)充电完成时,可对蓄电池组进行拆分并接入逆变系统(10),经逆变后将电能供给家用交流负载(11);

所述拆分后的蓄电池组还能够租赁给用户使用,待使用过后来重新替换新的满电蓄电池模块,循环利用。

一种基于可拆分式蓄电池组的多输入储能系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于可再生能源利用及存储领域,尤其涉及一种基于可拆分式蓄电池组的多输入储能系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着社会经济的发展和人民生活水平的提高,人们对能源的需求量不断增加,现有的发电技术已经逐渐难以满足生活的需要,与此同时,石油煤炭等传统石化能源价格的不断提高以及它们在燃烧过程中对全球气候和环境所产生的影响日益为人们所关注,从资源、环境和社会发展的需求来看,开发和利用新能源和可再生能源是必然趋势。在新能源和可再生能源家族中,太阳能、风能和潮汐能是取之不尽用之不竭的清洁能源,我国国土辽阔、资源丰富,可再生能源的开发前景十分广阔,且现如今风能利用技术已经相当成熟,太阳能利用技术也有较大进步,潮汐能因其具有功率大、效率高、工艺简单成本低、生态影响小的优势,开发潜力巨大。

[0003] 然而目前无论使用太阳能或风能或潮汐能供电均存在发电方式单一受外界影响因素较大的缺点,例如太阳能在阴雨天无法供电,风能在晴天和无风天气无法有效利用,潮汐能受涨落潮时间的制约,且发电提供的电能很多时候都不能进行有效的储存并加以利用,这就使得发电储能系统变得效率低下,供电不稳定。另外,在电网设施建设不发达的偏远地区,用电相对困难,电网的建设也需要高昂的成本。

[0004] 发明专利CN105099339A提出了一种风能太阳能和海洋能综合发电系统,该专利的不足之处在于并未将发电所得到的电能进行储存并自由支配利用,从而间接降低了发电效率。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种基于可拆分式蓄电池组的多输入储能系统及其控制方法,旨在同时利用太阳能、风能和潮汐能为蓄电池组提供电能并经由可拆分式蓄电池组储存并利用,实现多种可再生能源的互补,减缓单一可再生能源的不稳定性,充电控制器可检测当前天气情况,检测为晴天时闭合太阳能板控制开关,利用太阳能光伏发电装置进行能量存储,检测到为阴天时闭合风力发电机控制开关,利用风力发电装置进行能量存储,检测到即将到达潮水涨落潮时期时闭合水轮发电控制开关,使用水轮发电机组进行潮汐能的回收利用,所获电能经由充电控制器内置逆变器转换并输入蓄电池组完成能量的存储过程,蓄电池组可进行拆分,拆分后的蓄电池模块可单独接入家用负载进行供电,也可对用户进行分时租赁,进一步提升了用电的便利性,缓解了电网设施不完善的偏远地区(如海岛)用电困难的问题。具体方案如下:

[0006] 一种基于可拆分式蓄电池组的多输入储能系统,包括依次连接的多输入发电系统、充电控制器、可拆分式蓄电池组、;所述充电控制器将多输入发电系统获得的电能经整流后充入蓄电池组。

[0007] 进一步,所述多输入发电系统包括太阳能发电系统、风力发电系统和潮汐能发电系统;太阳能发电系统包括太阳能光伏发电装置(1)、太阳能板控制开关(4),所述风力发电系统包括风力发电装置(2)、风力发电机控制开关(5),所述潮汐能发电系统包括水轮发电机组(3)、水轮发电控制开关(6),发电系统所获得的电能由电缆线与充电控制器(7)进行连接。

[0008] 进一步,所述充电控制器内设有传感器,根据传感器检测的天气状况选择闭合相应的控制开关。

[0009] 进一步,当传感器检测到天气状况为晴天时,充电控制器(7)闭合太阳能板控制开关(4),太阳能光伏发电装置(1)收集太阳能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8);当传感器检测到为阴天时,充电控制器(7)闭合风力发电机控制开关(5),风力发电装置(2)吸收风能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8);当传感器检测到存在海水涨落潮变化时,充电控制器(7)闭合水轮发电控制开关(6),水轮发电机组(3)收集潮汐能并经由充电控制器(7)逆变整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8)。

[0010] 进一步,所述蓄电池组由多个蓄电池模块组成,蓄电池模块之间正负极相接,可进行拆分,各蓄电池模块由一套独立的电池管理系统(9)对其进行管理,监测其最大温升、最大温差和电量状态。

[0011] 进一步,还包括逆变系统和交流负载;逆变系统(10)与蓄电池组连接,蓄电池组储存的电能经由逆变系统(10)逆变后将电能提供给交流负载(11)使用。

[0012] 进一步,由充电控制器(7)内传感器检测当前天气情况,当检测到为晴天时,充电控制器(7)闭合太阳能板控制开关(4),太阳能光伏发电装置(1)收集太阳能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8),当检测到为阴天时,充电控制器(7)闭合风力发电机控制开关(5),风力发电装置(2)吸收风能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8),当检测到存在海水涨落潮变化时,充电控制器(7)闭合水轮发电控制开关(6),水轮发电机组(3)收集潮汐能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8);充电控制器(7)在整个充电过程中根据蓄电池组(8)总电压计算充电电流,以稳定的充电倍率对蓄电池组进行充电,各电池管理系统(9)在整个充放电过程中负责控制电池温度平衡并防止过充电和过放电;当蓄电池组(8)充电完成时,可对蓄电池组进行拆分并接入逆变系统(10),经逆变后将电能供给家用交流负载(11)。

[0013] 进一步,所述拆分后的蓄电池组还能够租赁给用户使用,待使用过后来重新替换新的满电蓄电池模块,循环利用。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0015] (1)采用太阳能、风能和潮汐能结合发电的方式,克服当今风能、太阳能和潮汐能发电方式单一效率低的问题,使三种发电方式作为互补式供电,降低发电成本,提高发电效率;

[0016] (2)将太阳能、风能和潮汐能产生的电能存入可拆分式蓄电池组并进行统一利用,蓄电池组可进行拆分,拆分后的蓄电池模块可单独接入家用负载进行供电,也可进行分时租赁,提升了用电的便利性。

附图说明

[0017] 图1是本发明一种基于可拆分式蓄电池组的多输入储能系统及其控制方法的系统结构示意图。

具体实施方式

[0018] 本发明提出的基于可拆分式蓄电池组的多输入储能系统包括多输入发电系统、可拆分式蓄电池组、逆变系统和交流负载。所述多输入发电系统主要由：太阳能光伏发电装置1、太阳能板控制开关4、风力发电装置2、风力发电机控制开关5、水轮发电机组3、水轮发电控制开关6和储能系统充电控制器7组成，所述可拆分式蓄电池组主要由：可拆分式蓄电池模块8和电池管理系统9组成。上述多输入发电系统中各新能源发电系统由系统充电控制器7进行控制利用，互相配合共同工作，上述可拆分式蓄电池组由多输入发电系统供电，电能经充电控制器整流后充入该蓄电池组，蓄电池组可拆分成多个模块，每个独立模块可单独对家用交流负载进行供电，即拆即用，电池管理系统控制蓄电池模块的最大温升和最大温差并实时监测电量，起到保护蓄电池模组的重要作用。本发明通过多种能源的结合使用有效地解决了可再生能源利用效率低、输出不稳定的弱点，且可拆分式模组即拆即用的特点可使该系统建设在偏远的电网不发达区域如海岛等，也可对蓄电池模组进行分时租赁。

[0019] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0020] 如图1所示，一种基于可拆分式蓄电池组的多输入储能系统包括多输入发电系统、可拆分式蓄电池组、逆变系统和交流负载，充电控制器(7)连接并管理太阳能发电系统、风力发电系统和潮汐能发电系统，太阳能发电系统包括太阳能光伏发电装置(1)、太阳能板控制开关(4)，风力发电系统包括风力发电装置(2)、风力发电机控制开关(5)，潮汐能发电系统包括水轮发电机组(3)、水轮发电控制开关(6)，所获得的电能经由电缆线进入充电控制器进行整流和控制，从而以稳定的电流对蓄电池组进行充电，蓄电池组由多个蓄电池模块组成，蓄电池模块之间正负极相接，可进行拆分，各蓄电池模块由一套独立的电池管理系统(9)对其进行管理，监测其最大温升、最大温差和电量状态。蓄电池组与逆变系统(10)进行连接，经由逆变系统(10)逆变后将电能提供给交流负载(11)进行使用。

[0021] 下面结合图1来具体描述本发明基于可拆分式蓄电池组的多输入储能系统的控制方法。

[0022] 充电控制器(7)内传感器检测当前天气情况，当检测到为晴天时，充电控制器(7)闭合太阳能板控制开关(4)，太阳能光伏发电装置(1)收集太阳能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8)，当检测到为阴天时，充电控制器(7)闭合风力发电机控制开关(5)，风力发电装置(2)吸收风能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8)，当检测到存在海水涨落潮变化时，充电控制器(7)闭合水轮发电控制开关(6)，水轮发电机组(3)收集潮汐能并经由充电控制器(7)整流转化为电能充入可拆分式蓄电池组(8)，充电控制器(7)在整个充电过程中可根据蓄电池组(8)总电压计算充电电流，从而以稳定的充电倍率对蓄电池组进行充电，各电池管理系统(9)在整个充放电过程中负责控制电池温度平衡并防止过充电和过放电以保护蓄电池组(8)的安全和循环一致性。

[0023] 当蓄电池组(8)充电完成时，可将蓄电池组(8)内的蓄电池模块进行拆分，蓄电池

模块可单独接入逆变系统(10)逆变后对家用交流负载(11)供电,蓄电池模块也可进行分时租赁,待蓄电池组充电完成后,将部分满电蓄电池模块租赁给用户进行使用,待使用过后来重新替换新的满电蓄电池模块,由此进行循环利用。

[0024] 上文所列出一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

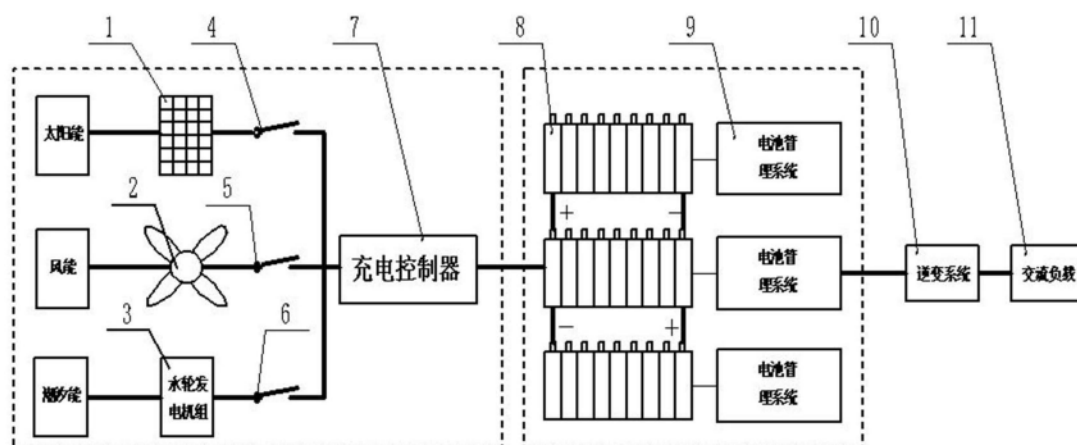


图1