



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205960781 U

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201620776864.7

B60L 11/18(2006.01)

(22)申请日 2016.07.21

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 蔚来汽车有限公司

地址 中国香港中环夏悫道12号美国银行中  
心502室

(72)发明人 陈炯 张建兴 沈斐

(74)专利代理机构 北京瀚仁知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11482

代理人 宋宝库 张智轶

(51)Int.Cl.

H02J 9/06(2006.01)

H02J 7/00(2006.01)

H02J 7/35(2006.01)

H02J 3/38(2006.01)

H02J 13/00(2006.01)

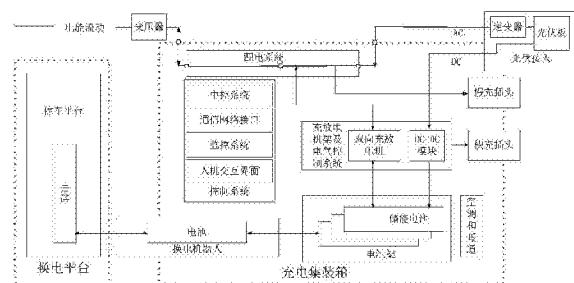
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

光充储换一体站

(57)摘要

本实用新型属于电动汽车充换电技术领域，具体涉及一种光充储换一体站及其配电方法。本实用新型旨在解决现有充换电站中的能量存储和流动过程比较单一的问题。为此目的，本实用新型的光充储换一体站包括光伏系统、配电系统、充放电系统、储能电池以及控制系统。通过合理地利用和分配光伏系统产生的第一电能、配电系统接收的电网的第二电能、储能电池自身的第三电能和电动汽车的补电需求，实现光伏系统、电网、储能电池和电动汽车之间电能的灵活切换。进一步，为了响应电网峰谷差价的经济调节手段，本实用新型通过光伏系统和储能电池实现削峰填谷。



1. 一种光充储换一体站，其特征在于，所述光充储换一体站包括光伏系统、配电系统、充放电系统、储能电池以及控制系统，

所述光伏系统用于将太阳能转化成第一电能，并将所述第一电能通过所述充放电系统发送到所述储能电池或快充插头，或者将所述第一电能通过所述配电系统发送到电网或慢充插头；

所述配电系统用于从所述电网接收第二电能并将所述第二电能发送到所述慢充插头或通过所述充放电系统发送到所述储能电池；

所述充放电系统用于接收所述光伏系统发送的所述第一电能和所述配电系统发送的所述第二电能，并将所述第一电能和所述第二电能发送给所述储能电池和所述快充插头；

所述储能电池用于接收所述充放电系统发送的所述第一电能和所述第二电能并进行存储；

所述控制系统用于控制所述光伏系统、所述配电系统、所述充放电系统和所述储能电池的运行状态。

2. 根据权利要求1所述的光充储换一体站，其特征在于，所述光伏系统包括将太阳能转化为所述第一电能的光伏板组件和逆变器，所述第一电能经所述逆变器转换为交流电后流向所述配电系统，所述配电系统接收所述第一电能并将其发送给所述电网。

3. 根据权利要求2所述的光充储换一体站，其特征在于，所述充放电系统包括DC-DC模块和双向充放电机，所述光伏系统发送的所述第一电能通过所述DC-DC模块对所述储能电池进行充电或者借助所述快充插头对电动汽车直接充电；所述双向充放电机用于将所述配电系统发送的所述第二电能发送给所述储能电池或者将来自所述储能电池的第三电能发送给所述配电系统。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的光充储换一体站，其特征在于，所述光充储换一体站还包括换电系统，所述换电系统用于对电动汽车的电池进行更换。

5. 根据权利要求4所述的光充储换一体站，其特征在于，所述换电系统包括电池架、换电平台和换电机器人，

所述电池架用于放置所述储能电池；

所述换电平台用于停放电动汽车；

所述换电机器人用于更换电动汽车的电池并且能够在所述换电平台和所述电池架之间运送电池。

6. 根据权利要求5所述的光充储换一体站，其特征在于，所述控制系统包括中控系统、监控系统、通信网络接口和人机交互界面，

所述中控系统用于对所述光充储换一体站进行集中控制；

所述监控系统用于监控所述光伏系统、所述配电系统、所述充放电系统、所述储能电池和所述换电系统的运行状态；

所述通信网络接口用于连接所述光伏系统、所述配电系统、所述充放电系统、所述储能电池和所述换电系统之间的通信；

所述人机交互界面用于用户与所述控制系统进行信息交互。

7. 根据权利要求6所述的光充储换一体站，其特征在于，所述充放电系统还包括充放电机架以及位于所述充放电机架内的电气控制系统。

8.根据权利要求7所述的光充储换一体站，其特征在于，所述光充储换一体站还包括充电集装箱，用于容纳所述配电系统、所述充放电系统、所述储能电池和放置所述储能电池的电池架以及所述控制系统。

## 光充储换一体站

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于电动汽车充换电技术领域,具体涉及一种光充储换一体站。

### 背景技术

[0002] 随着电动汽车的推广,如何及时有效地为电量不足的电动汽车提供电能补给已成为厂商和车主都非常关注的问题。当前市场上的主流解决方案是采用充电模式和换电模式的电动汽车充换电站,在停车位配置AC慢充桩或者DC快充桩或者直接用充满电的电池组更换能量已耗尽的电池组。此外,还有利用光伏发电的充换电站,而且并网、电池储能等技术也已经广泛应用在充换电站中。然而,这些技术都只打通了能量存储和流动过程中的某一环节,比如光伏发电实现了太阳能到电能的转换,交流充电桩实现了电能从电网到电动汽车的传输等。

[0003] 因此,为了解决上述问题,本实用新型结合储能电池、光伏输入、电网的峰谷特性以及电动汽车用户的充换电需求,挖掘设备潜力,打通电能流通,实现电能在时间和空间上的优化配置。

### 实用新型内容

[0004] 为了解决现有技术中的上述问题,即为了解决现有充换电站中的能量存储和流动过程单一的问题,本实用新型提供了一种光充储换一体站。该光充储换一体站包括光伏系统、配电系统、充放电系统、储能电池以及控制系统,所述光伏系统用于将太阳能转化成第一电能,并将所述第一电能通过所述充放电系统发送到所述储能电池或快充插头,或者将所述第一电能通过所述配电系统发送到电网或慢充插头;所述配电系统用于从所述电网接收第二电能并将所述第二电能发送到所述慢充插头或通过所述充放电系统发送到所述储能电池;所述充放电系统用于接收所述光伏系统发送的所述第一电能和所述配电系统发送的所述第二电能,并将所述第一电能和所述第二电能发送给所述储能电池和所述快充插头;所述储能电池用于接收所述充放电系统发送的所述第一电能和所述第二电能并进行存储;所述控制系统用于控制所述光伏系统、所述配电系统、所述充放电系统和所述储能电池的运行状态。

[0005] 在上述光充储换一体站的优选实施方式中,所述光伏系统包括将太阳能转化为所述第一电能的光伏板组件和逆变器,所述第一电能经所述逆变器转换为交流电后流向所述配电系统,所述配电系统接收所述第一电能并将其发送给所述电网。

[0006] 在上述光充储换一体站的优选实施方式中,所述充放电系统包括DC-DC模块和双向充放电机,所述光伏系统发送的所述第一电能通过所述DC-DC模块对所述储能电池进行充电或者借助所述快充插头对电动汽车直接充电;所述双向充放电机用于将所述配电系统发送的所述第二电能发送给所述储能电池或者将来自所述储能电池的第三电能发送给所述配电系统。

[0007] 在上述光充储换一体站的优选实施方式中,所述光充储换一体站还包括换电系

统,所述换电系统用于对电动汽车的电池进行更换。

[0008] 在上述光充储换一体站的优选实施方式中,所述换电系统包括电池架、换电平台和换电机器人,所述电池架用于放置所述储能电池;所述换电平台用于停放电动汽车;所述换电机器人用于更换电动汽车的电池并且能够在所述换电平台和所述电池架之间运送电池。

[0009] 在上述光充储换一体站的优选实施方式中,所述控制系统包括中控系统、监控系统、通信网络接口和人机交互界面,所述中控系统用于对所述光充储换一体站进行集中控制;所述监控系统用于监控所述光伏系统、所述配电系统、所述充放电系统、所述储能电池和所述换电系统的运行状态;所述通信网络接口用于连接所述光伏系统、所述配电系统、所述充放电系统、所述储能电池和所述换电系统之间的通信;所述人机交互界面用于用户与所述控制系统进行信息交互。

[0010] 在上述光充储换一体站的优选实施方式中,所述充放电系统还包括充放电机架以及位于所述充放电机架内的电气控制系统。

[0011] 在上述光充储换一体站的优选实施方式中,所述光充储换一体站还包括充电集装箱,用于容纳所述配电系统、所述充放电系统、所述储能电池和放置所述储能电池的电池架以及所述控制系统。

[0012] 本实用新型的光充储换一体站将光伏发电系统、配电系统、充放电系统、储能电池以及换电系统合理地整合到一起,由控制系统进行统一协调,通过对各个系统进行合理配置和调度,实现光伏系统、电网、储能电池和电动汽车之间的电能的合理配置和灵活切换。进一步,为了响应电网峰谷差价的经济调节手段,可以通过光伏系统和储能电池的用电策略实现削峰填谷。整合后的光充储一体站不但具有换电、快充和慢充的功能,还能够从光伏系统和电网获得电能,同时又能够将储能电池以及光伏系统的电能反馈给电网。

## 附图说明

[0013] 图1是本实用新型的光充储换一体站的结构示意图。

## 具体实施方式

[0014] 下面参照附图来描述本实用新型的优选实施方式。本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释本实用新型的技术原理,并非旨在限制本实用新型的保护范围。

[0015] 目前,为电动汽车提供电能补给的充换电站中,有采用光伏系统发电的充换电站、有采用电网直接供电的交流充电桩和直流充电桩,也有通过电池储能,以备用电高峰期时回馈给电网。本实用新型的目的在于解决能源如何在时间和空间上的优化配置,实现电能在光伏系统、电网系统、储能系统以及电动汽车之间的合理分配和调度的问题。具体而言,如图1所示,本实用新型提供的光充储换一体站包括光伏系统、配电系统、充放电系统、储能电池以及控制系统。其中,光伏系统用于将太阳能转化成第一电能,并将所述第一电能通过所述充放电系统发送到所述储能电池或快充插头,或者将所述第一电能通过所述配电系统发送到电网或慢充插头;配电系统用于从所述电网接收第二电能并将所述第二电能发送到所述慢充插头或通过所述充放电系统发送到所述储能电池;充放电系统用于接收所述光伏

系统发送的所述第一电能和所述配电系统发送的所述第二电能，并将所述第一电能和所述第二电能发送给所述储能电池和所述快充插头；储能电池用于接收所述充放电系统发送的所述第一电能和所述第二电能并进行存储；控制系统用于控制所述光伏系统、所述配电系统、所述充放电系统和所述储能电池的运行状态。接下来结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。

[0016] 继续参照图1，光伏系统包括光伏板组件和逆变器，配电系统通过变压器与电网连接(见图1左上角的“电能流动”)，充放电系统包括DC-DC模块、双向充放电机、用于放置双向充放电机的充放电机架以及位于充放电机架内的电气控制系统。光伏系统工作时，首先通过光伏板组件将太阳能转化为第一电能。一方面，该第一电能经逆变器转换为交流电后流向配电系统，配电系统接收该第一电能后将其能发送给电网；另一方面，光伏板组件将太阳能转化为第一电能后，直接通过DC-DC模块对储能电池进行充电，或者借助快充插头对电动汽车直接充电。配电系统工作时，首先配电系统从电网接收第二电能。一方面，该第二电能可以借助慢充插头对电动汽车直接充电；另一方面，配电系统将从电网接收的第二电能通过双向充放电机发送给储能电池。需要说明的是，储能电池用于存储第一电能和第二电能，在适当的情况下，比如用电高峰期，储能电池还可以通过双向充放电机将其存储的第三电能发送给配电系统。

[0017] 继续参照图1，光充储换一体站还包括换电系统，其用于对电动汽车的电池进行更换。具体而言，该换电系统包括电池架、换电平台和换电机器人。其中，电池架用于放置储能电池(图1所示的储能电池放置于电池架上)；换电平台用于停放电动汽车；换电机器人用于更换电动汽车的电池并且能够在换电平台和电池架之间运送电池。当电动汽车需要换电时，首先将电动汽车停放在换电平台上，换电机器人将电动汽车的低电量电池卸下后运送到电池架上，然后从电池架上取下满电量的电池运送到换电平台对电动汽车进行换电。

[0018] 继续参照图1，光充储换一体站还包括控制系统，其用于控制光伏系统、配电系统、充放电系统和储能电池的运行状态。具体而言，该控制系统包括中控系统、监控系统、通信网络接口和人机交互界面。其中，中控系统用于对光充储换一体站进行集中控制，管理人员通过中控系统对光伏系统、电网和储能电池之间的电能进行分配和调度；监控系统用于监控光伏系统、配电系统、充放电系统、储能电池和换电系统的运行状态，管理人员可以通过在站内安装摄像头、传感器、警报装置等监控设备实施监控，当站内的设备出现异常时能够及时通知管理人员进行维修；通信网络接口用于连接光伏系统、配电系统、充放电系统、储能电池和换电系统之间的通信；人机交互界面用于用户与控制系统进行信息交互，通过人机交互界面能够对光充储换一体站内的各个系统进行统一操作和管理。

[0019] 进一步，为了使整个光充储换一体站更集约化，本实用新型将配电系统、充放电系统、储能电池和放置储能电池的电池架以及控制系统集中放置在充电集装箱内，同时还能使管理人员更为方便地进行管理。并且，在该充电集装箱内还设置有空调及暖通，以便随时调节集装箱内各个设备的温度。

[0020] 为了响应电网峰谷差价的经济调节手段，合理利用光伏发电和储能电池削峰填谷，本实用新型还提供了一种利用该光充储换一体站执行的配电方法，具体如下：当所述光伏系统能够工作时：如果电网的电价处于低位，则由光伏系统发送的第一电能通过DC-DC模块对储能电池进行充电或者借助快充插头对电动汽车直接充电；如果电网的电价处于高

位，则光伏系统发送的第一电能通过配电系统发送到电网或慢充插头。当所述光伏系统不适宜工作时：如果电网的电价处于低位并且/或者换电需求较大，则配电系统将电网发送的第二电能发送到慢充插头或通过充放电系统发送到储能电池；如果电网的电价处于高位并且/或者换电需求较小，则配电系统接收储能电池经双向充放电机发送的第三电能并将其发送给电网。

[0021] 综上所述，本实用新型的光充储换一体站将光伏发电系统、配电系统、充放电系统、储能电池以及换电系统合理的整合到一起，实现了光伏系统、电网、储能电池和电动汽车之间的电能的合理配置和灵活切换，并且能够响应电网峰谷差价的经济调节手段，利用光伏发电和储能电池实现削峰填谷。

[0022] 至此，已经结合附图所示的优选实施方式描述了本实用新型的技术方案，但是，本领域技术人员容易理解的是，本实用新型的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本实用新型的原理的前提下，本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换，这些更改或替换之后的技术方案都将落入本实用新型的保护范围之内。

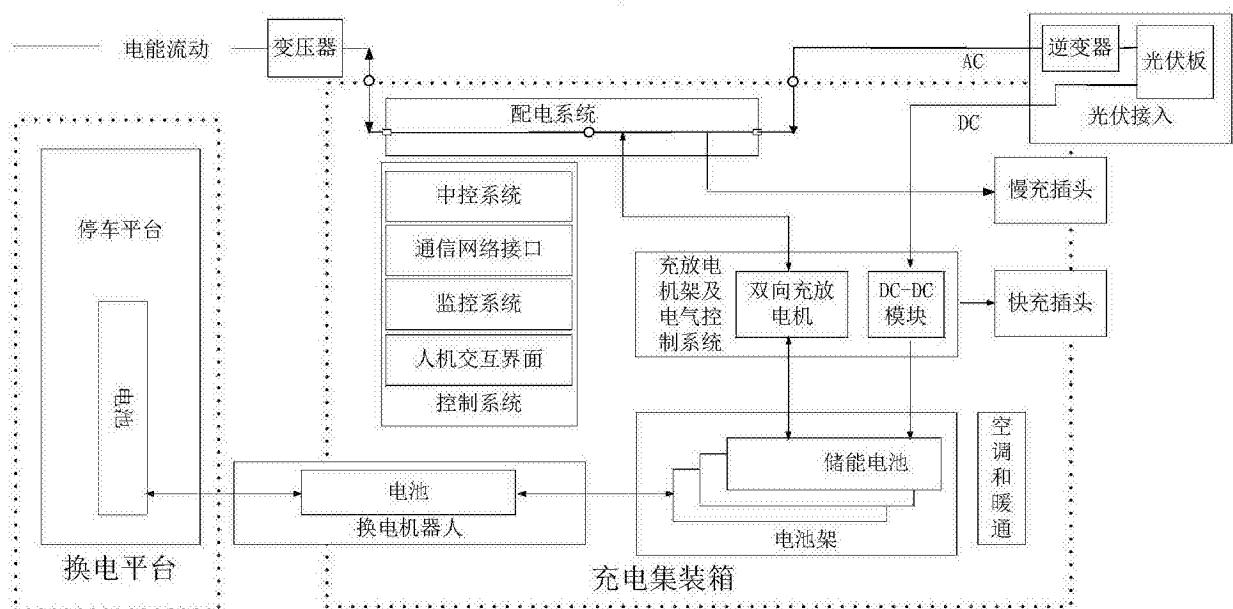


图1