



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103199594 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201310153659. 6

CN 102355023 A, 2012. 02. 15, 说明书第

(22) 申请日 2013. 04. 27

0027-0055 段 ;图 1-11.

(73) 专利权人 国家电网公司

CN 202651785 U, 2013. 01. 02, 全文 .

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

JP 特许第 5184718 号 B2, 2013. 04. 17, 全

专利权人 黑龙江省电力科学研究院

文 .

(72) 发明人 武国良 徐冰亮 董尔佳 于海洋

审查员 蔡健

陈继开 陈晓光 徐明宇

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事

务所 23109

代理人 张果瑞

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

H02J 7/35(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203180598 U, 2013. 09. 04, 权利要求

1-6.

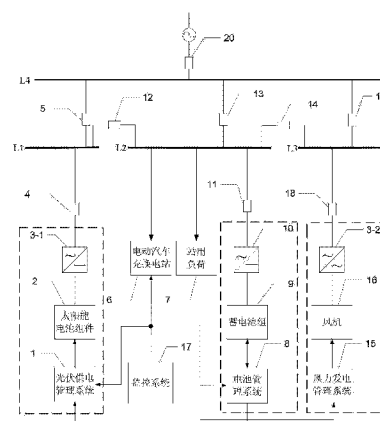
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

风光储式电动汽车充换电站

(57) 摘要

风光储式电动汽车充换电站,属于供电系统领域;其目的是为了解决在现有电动汽车充换电站在停电状况下,只能对电动汽车的蓄电池进行更换,而不能对电动汽车的蓄电池进行充电的问题;380V 母线 L4 分别通过光伏系统并网断路器、负荷断路器和风力发电系统并网断路器与光伏系统供电母线 L1、负荷供电母线 L2 和风力发电系统供电母线 L3 一一对应连接,光伏系统供电母线 L1 通过光伏接入断路器与负荷供电母线 L2 连接后,再通过风力发电断路器与风力发电系统供电母线 L3 连接,光伏系统供电母线 L1 下设有光伏发电系统,负荷供电母线 L2 下设有电动汽车充换电站和蓄电池储能系统,风力发电系统供电母线 L3 下设有风力发电系统;本发明适用于电动汽车充换电站领域。



1. 风光储式电动汽车充换电站,其特征在于,它包括供电系统、蓄电池储能系统、电动汽车充换电站(6)、站用负荷(7)、监控系统(17)、主断路器(20)、光伏系统并网断路器(5)、光伏接入断路器(12)、太阳能电池组件断路器(4)、负荷断路器(13)、蓄电池组断路器(11)、风力发电断路器(14)、风力发电系统并网断路器(19)和风机断路器(18);所述的供电系统包括交流电网、风力发电系统和光伏发电系统,

光伏发电系统的电信号输出端通过太阳能电池组件断路器(4)与光伏系统供电母线L1连接,该光伏系统供电母线L1通过光伏系统并网断路器(5)与380V母线L4连接,所述的380V母线L4通过主断路器(20)与交流电网连接;

光伏系统供电母线L1通过光伏接入断路器(12)与负荷供电母线L2连接,电动汽车充换电站(6)和站用负荷(7)均挂接在该负荷供电母线L2上,该负荷供电母线L2通过负荷断路器(13)与380V母线L4连接,该负荷供电母线L2通过蓄电池组断路器(11)与蓄电池储能系统的充电电源信号输入端连接,该负荷供电母线L2通过风力发电断路器(14)与风力发电系统供电母线L3连接,所述风力发电系统供电母线L3通过风力发电系统并网断路器(19)与380V母线L4连接,该风力发电系统供电母线L3通过风机断路器(18)与风力发电系统的电信号输出端连接,监控系统(17)的监控信号输出端通过485总线分别与风力发电系统、光伏发电系统和蓄电池储能系统的监控信号输入端连接,蓄电池储能系统的数据信号输出端通过485总线或CAN总线与光伏发电系统的数据信号输入端连接;

所述的风力发电系统包括风机(16)、风力发电管理系统(15)和并网逆变器(3-2),所述风力发电管理系统(15)的控制信号输出端与风机(16)的信号输入端连接,该风机(16)的信号输出端与并网逆变器(3-2)的逆变信号输入端连接,该并网逆变器(3-2)的逆变信号输出端是风力发电系统的电信号输出端,风力发电管理系统(15)的信号输入端是风力发电系统监控信号输入端;

电动汽车充换电站处在并网运行状态的情况下,当夜晚风能充足时,由风力发电系统为电动汽车充换电站供电;

所述的光伏发电系统包括光伏供电管理系统(1)、太阳能电池组件(2)和并网逆变器(3-1),所述光伏供电管理系统(1)的控制信号输出端与太阳能电池组件(2)的控制信号输入端连接,太阳能电池组件(2)的信号输出端与并网逆变器(3-1)的直流信号输入端连接,该并网逆变器(3-1)的交流信号输出端是光伏发电系统的电信号输出端,光伏供电管理系统(1)的数据信号输入端是光伏发电系统的数据信号输入端,光伏供电管理系统(1)的监控信号输入端是光伏发电系统的监控信号输入端;

所述的蓄电池储能系统包括电池管理系统(8)、蓄电池组(9)和双向逆变器(10),所述的电池管理系统(8)的输入输出端与蓄电池组(9)的输入输出端连接,所述蓄电池组(9)的输出端与双向逆变器(10)的一端连接,该双向逆变器(10)的另一端是蓄电池储能系统的信号输入端,电池管理系统(8)的信号输入端是蓄电池储能系统的监控信号输入端,电池管理系统(8)的数据信号输出端是蓄电池储能系统的数据信号输出端;

所述的电池管理系统(8)包括温度传感器和霍尔传感器,所述的温度传感器用于采集蓄电池组(9)的温度信号,所述的霍尔传感器用于采集蓄电池组(9)的电流信号和电压信号;

所述的光伏发电系统采用分散型的并网方式。

风光储式电动汽车充换电站

技术领域

[0001] 本发明属于供电系统领域。

背景技术

[0002] 目前,美国、日本、以色列、法国、英国等国家都已开始建设各自的电动汽车充电设施,主要以充电为主,其中美国、以色列在换电站方面正在开展相关工作。国家电网公司在2010 年对电动汽车充电的模式提出了“换电为主,插充为辅、集中充电、统一配送”的原则。2011 年,国家电网公司在浙江建成我国首个电动汽车智能充换电服务网络,也是国际上首个实现城际互联的电动汽车智能充换电服务网络,中国的换电站已走在世界的领先地位。

[0003] 因此建设充换电站智能充换电服务网络的重中之重,而清洁可再生能源发电是解决能源问题的重要手段,已成为当前世界发展趋势,因此将电动汽车充换电站建设结合清洁可再生能源发电,即“清洁可再生能源发电→储能→充换电”的模式,该模式不仅可以减少电动汽车充换电对电网的冲击、更加清洁环保,而且可以在电网条件不具备的偏远地区建设,或在长途公路上作为应急充电设施,因此该模式充换电站的研究和建设对推广电动汽车的应用、建设节能环保型社会有着重要意义,将有非常广阔的应用前景。

[0004] 当前,电动汽车充换电站以交流电网为供电电源,存在以下问题:一、因国家电网资源紧张,因此完全依赖国家电网会给国家增加负担;二、目前的电动汽车充换电站大多配置蓄电池组,以备停电时也能工作,但是蓄电池组的容量有限,当停电时间长的情况发生时就无能为力了。

发明内容

[0005] 本发明为了解决在现有电动汽车充换电站在停电状况下,只能对电动汽车的蓄电池进行更换,而不能对电动汽车的蓄电池进行充电的问题,本发明提出了一种风光储式电动汽车充换电站。

[0006] 风光储式电动汽车充换电站,它包括供电系统、蓄电池储能系统、电动汽车充换电站、站用负荷、监控系统、主断路器、光伏系统并网断路器、光伏接入断路器、太阳能电池组件断路器、负荷断路器、蓄电池组断路器、风力发电断路器、风力发电系统并网断路器和风机断路器;所述的供电系统包括交流电网、风力发电系统和光伏发电系统,

[0007] 光伏发电系统的电信号输出端通过太阳能电池组件断路器与光伏系统供电母线连接,该光伏系统供电母线通过光伏系统并网断路器与 380V 母线连接,所述的 380V 母线通过主断路器与交流电网连接;

[0008] 光伏系统供电母线通过光伏接入断路器与负荷供电母线连接,电动汽车充换电站和站用负荷均挂接在该负荷供电母线上,该负荷供电母线通过负荷断路器与 380V 母线连接,该负荷供电母线通过蓄电池组断路器与蓄电池储能系统的充电电源信号输入端连接,该负荷供电母线通过风力发电断路器与风力发电系统供电母线连接,所述风力发电系统供电母线通过风力发电系统并网断路器与 380V 母线连接,该风力发电系统供电母线通过风

机断路器与风力发电系统的电信号输出端连接,监控系统的监控信号输出端通过 485 总线分别与风力发电系统、光伏发电系统和蓄电池储能系统的监控信号输入端连接,蓄电池储能系统的数据信号输出端通过 485 总线或 CAN 总线与光伏发电系统的数据信号输入端连接。

[0009] 监控系统是风光储式电动汽车充换电站安全运营的保障系统,

[0010] 监控系统中的供电监控系统用于监测供电系统的运行情况,显示供电系统主接线,检测功率、电量及电流等电气量;

[0011] 监控系统中的充电监控系统用于监测电动汽车蓄电池的充电信息、充电状态、充电结算情况;

[0012] 监控系统中的电能质量监控系统用于监测电能质量、电流总畸变率、电压总畸变率、各次电流畸变率和各次电压畸变;

[0013] 监控系统中视频监控系统用于监测电动汽车充换电站的安保情况,通过摄像头对电动汽车充换电站进行监视;

[0014] 供电系统主要为充电设备提供电源,同时也为监控系统、照明等站用负荷提供电源,是整个充电站运行的基础。

[0015] 风力发电系统和光伏发电系统,一方面负责为电动汽车充换电站提供电源,另一方面负责给交流电网提供电源。

[0016] 供电系统是电动汽车充换电站的核心部分,包括充电柜、电动汽车充换电站及线路等设施。电动汽车充换电站是为电动汽车提供快速、慢速充电的充电设施。

[0017] 光伏发电系统选用分散型的并网方式,分散型并网方式是采用户外用的小型并网逆变器安装在楼的屋顶,将太阳能电池组件产生的直流电直接变成 380V 交流电,然后将每台小型逆变器的交流侧汇流后并入配电网。

[0018] 电动汽车充换电站是为电动汽车提供快速、慢速充电的充电设施,它的工作状态有两种,分别为孤网运行状态和并网运行状态;

[0019] 电动汽车充换电站处在孤网运行状态的情况下,白天,在阳光充足时,由光伏发电系统为电动汽车充换电站供电;在阳光不足,光伏发电系统不足以为电动汽车充换电站供电时,由蓄电池储能系统和光伏发电系统共同为电动汽车充换电站提供电能;当夜晚时,由风力发电系统和蓄电池储能系统为电动汽车充换电站提供电能。

[0020] 电动汽车充换电站处在并网运行状态的情况下,白天,在阳光充足时,由光伏发电系统为电动汽车充换电站供电;在阳光不足时,光伏发电系统不足以为电动汽车充换电站供电时,由光伏发电系统和交流电网为电动汽车充换电站供电;当夜晚时,当风能充足时,由风力发电系统为电动汽车充换电站供电;当风能不足时,由风力发电系统和交流电网为电动汽车充换电站供电。

[0021] 所述的光伏发电系统包括光伏供电管理系统、太阳能电池组件和并网逆变器,所述光伏供电管理系统的控制信号输出端与太阳能电池组件的控制信号输入端连接,太阳能电池组件的信号输出端与并网逆变器的直流信号输入端连接,该并网逆变器的交流信号输出端是光伏发电系统的电信号输出端,光伏供电管理系统的管理信号输入端是光伏发电系统的数据信号输入端,光伏供电管理系统的监控信号输入端是光伏发电系统的监控信号输入端。

[0022] 所述的蓄电池储能系统包括电池管理系统、蓄电池组和双向逆变器,所述的电池管理系统的输入输出端与蓄电池组的输入输出端连接,所述蓄电池组的输出端与双向逆变器的一端连接,该双向逆变器的另一端是蓄电池储能系统的信号输入端,电池管理系统的信号输入端是蓄电池储能系统的监控信号输入端,电池管理系统的信号输出端是蓄电池储能系统的信号输出端,电池管理系统的能量信号输出端是蓄电池储能系统的能量信号输出端。

[0023] 所述的电池管理系统包括温度传感器和霍尔传感器,所述的温度传感器用于采集蓄电池组的温度信号,所述的霍尔传感器用于采集蓄电池组的电流信号和电压信号。

[0024] 电池管理系统中的温度传感器采集蓄电池组的温度信号,该电池管理系统中的霍尔传感器采集蓄电池组的电流信号和电压信号;其根据采集的上述所有信号估算蓄电池组的剩余电量,当蓄电池组的电压过低或过高、或者温度过高时进行报警;电池管理系统对蓄电池组的能量进行均衡,保证蓄电池组中的各单体电池电量的一致性。

[0025] 所述的风力发电系统包括风机、风力发电管理系统和并网逆变器,所述风力发电管理系统的控制信号输出端与风机的信号输入端连接,该风机的信号输出端与并网逆变器的逆变信号输入端连接,该并网逆变器的逆变信号输出端是风力发电系统的电信号输出端,风力发电管理系统的信号输入端是风力发电系统监控信号输入端。

[0026] 所述的光伏发电系统选采用分散型的并网方式。

[0027] 本发明带来的有益效果是:电动汽车充换电站在停电状况下,不仅能够对电动汽车的蓄电池进行更换,还能对电动汽车的蓄电池进行充电。

附图说明

[0028] 图1是本发明所述的风光储式电动汽车充换电站的结构示意图;L1表示光伏系统供电母线;L2表示负荷供电母线;L3表示风力发电系统供电母线;L4表示380V母线。

具体实施方式

[0029] 具体实施方式一:参见图1说明本实施方式,本实施方式所述的风光储式电动汽车充换电站,它包括供电系统、蓄电池储能系统、电动汽车充换电站6、站用负荷7、监控系统17、主断路器20、光伏系统并网断路器5、光伏接入断路器12、太阳能电池组件断路器4、负荷断路器13、蓄电池组断路器11、风力发电断路器14、风力发电系统并网断路器19和风机断路器18;所述的供电系统包括交流电网、风力发电系统和光伏发电系统,

[0030] 光伏发电系统的电信号输出端通过太阳能电池组件断路器4与光伏系统供电母线L1连接,该光伏系统供电母线L1通过光伏系统并网断路器5与380V母线L4连接,所述的380V母线L4通过主断路器20与交流电网连接;

[0031] 光伏系统供电母线L1通过光伏接入断路器12与负荷供电母线L2连接,电动汽车充换电站6和站用负荷7均挂接在该负荷供电母线L2上,该负荷供电母线L2通过负荷断路器13与380V母线L4连接,该负荷供电母线L2通过蓄电池组断路器11与蓄电池储能系统的充电电源信号输入端连接,该负荷供电母线L2通过风力发电断路器14与风力发电系统供电母线L3连接,所述风力发电系统供电母线L3通过风力发电系统并网断路器19与380V母线L4连接,该风力发电系统供电母线L3通过风机断路器18与风力发电系统的电信号输出端连接,监控系统17的监控信号输出端通过485总线分别与风力发电系统、光伏发

电系统和蓄电池储能系统的监控信号输入端连接, 蓄电池储能系统的数据信号输出端通过 485 总线或 CAN 总线与光伏发电系统的数据信号输入端连接。

[0032] 监控系统 17 是风光储式电动汽车充换电站安全运营的保障系统,

[0033] 监控系统 17 中的供电监控系统用于监测供电系统的运行情况, 显示供电系统主接线, 检测功率、电量及电流等电气量;

[0034] 监控系统 17 中的充电监控系统用于监测电动汽车蓄电池的充电信息、充电状态、充电结算情况;

[0035] 监控系统 17 中的电能质量监控系统用于监测电能质量、电流总畸变率、电压总畸变率、各次电流畸变率和各次电压畸变;

[0036] 监控系统 17 中视频监控系统用于监测电动汽车充换电站 6 的安保情况, 通过摄像头对电动汽车充换电站 6 进行监视;

[0037] 供电系统主要为充电设备提供电源, 同时也为监控系统 17、照明等站用负荷提供电源, 是整个充电站运行的基础。

[0038] 风力发电系统和光伏发电系统一方面负责为电动汽车充换电站 6 提供电源, 另一方面负责给交流电网提供电源。

[0039] 供电系统是电动汽车充换电站 6 的核心部分, 包括充电柜、电动汽车充换电站 6 及线路等设施。电动汽车充换电站 6 是为电动汽车提供快速、慢速充电的充电设施。

[0040] 光伏发电系统选用分散型的并网方式, 分散型并网方式是采用户外用的小型并网逆变器安装在楼的屋顶, 将太阳能电池组件 2 产生的直流电直接变成 380V 交流电, 然后将每台小型逆变器的交流侧汇流后并入配电网。

[0041] 电动汽车充换电站 6 是为电动汽车提供快速、慢速充电的充电设施, 它的工作状态有两种, 分别为孤网运行状态和并网运行状态;

[0042] 电动汽车充换电站 6 处在孤网运行状态的情况下, 白天, 在阳光充足时, 由光伏发电系统为电动汽车充换电站 6 供电; 在阳光不足, 光伏发电系统不足以为电动汽车充换电站 6 供电时, 由蓄电池储能系统和光伏发电系统共同为电动汽车充换电站 6 提供电能; 当夜晚时, 由风力发电系统和蓄电池储能系统为电动汽车充换电站 6 提供电能。

[0043] 电动汽车充换电站 6 处在并网运行状态的情况下, 白天, 在阳光充足时, 由光伏发电系统为电动汽车充换电站 6 供电; 在阳光不足时, 光伏发电系统不足以为电动汽车充换电站 6 供电时, 由光伏发电系统和交流电网为电动汽车充换电站 6 供电; 当夜晚时, 当风能充足时, 由风力发电系统为电动汽车充换电站 6 供电; 当风能不足时, 由风力发电系统和交流电网为电动汽车充换电站 6 提供电能。

[0044] 具体实施方式二: 参见图 1 说明本实施方式, 本实施方式与具体实施方式一所述的风光储式电动汽车充换电站的区别在于, 所述的光伏发电系统包括光伏供电管理系统 1、太阳能电池组件 2 和并网逆变器 3-1, 所述光伏供电管理系统 1 的控制信号输出端与太阳能电池组件 2 的控制信号输入端连接, 太阳能电池组件 2 的信号输出端与并网逆变器 3-1 的直流信号输入端连接, 该并网逆变器 3-1 的交流信号输出端是光伏发电系统的电信号输出端, 光伏供电管理系统 1 的数据信号输入端是光伏发电系统的数据信号输入端, 光伏供电管理系统 1 的监控信号输入端是光伏发电系统的监控信号输入端。

[0045] 具体实施方式三: 参见图 1 说明本实施方式, 本实施方式与具体实施方式一所述

的风光储式电动汽车充换电站的区别在于,所述的蓄电池储能系统包括电池管理系统 8、蓄电池组 9 和双向逆变器 10,所述的电池管理系统 8 的输入输出端与蓄电池组 9 的输入输出端连接,所述蓄电池组 9 的输出端与双向逆变器 10 的一端连接,该双向逆变器 10 的另一端是蓄电池储能系统的信号输入端,电池管理系统 8 的信号输入端是蓄电池储能系统的监控信号输入端,电池管理系统 8 的数据信号输出端是蓄电池储能系统的数据信号输出端。

[0046] 具体实施方式四:参见图 1 说明本实施方式,本实施方式与具体实施方式三所述的风光储式电动汽车充换电站的区别在于,所述的电池管理系统(8)包括温度传感器和霍尔传感器,所述的温度传感器用于采集蓄电池组(9)的温度信号,所述的霍尔传感器用于采集蓄电池组(9)的电流信号和电压信号。

[0047] 电池管理系统 8 中的温度传感器采集蓄电池组 9 的温度信号,该电池管理系统 8 中的霍尔传感器采集蓄电池组 9 的电流信号和电压信号;其根据采集的上述所有信号估算蓄电池组 9 的剩余电量,当蓄电池组 9 的电压过低或过高、或者温度过高时进行报警;电池管理系统 8 对蓄电池组 9 的能量进行均衡,保证蓄电池组中的各单体电池电量的一致性。

[0048] 具体实施方式五:参见图 1 说明本实施方式,本实施方式与具体实施方式一所述的风光储式电动汽车充换电站的区别在于,所述的风力发电系统包括风机 16、风力发电管理系统 15 和并网逆变器 3-2,所述风力发电管理系统 15 的控制信号输出端与风机 16 的信号输入端连接,该风机 16 的信号输出端与并网逆变器 3-2 的逆变信号输入端连接,该并网逆变器 3-2 的逆变信号输出端是风力发电系统的电信号输出端,风力发电管理系统 15 的信号输入端是风力发电系统监控信号输入端。

[0049] 具体实施方式六:参见图 1 说明本实施方式,本实施方式与具体实施方式二所述的风光储式电动汽车充换电站的区别在于,所述的光伏发电系统选采用分散型的并网方式。

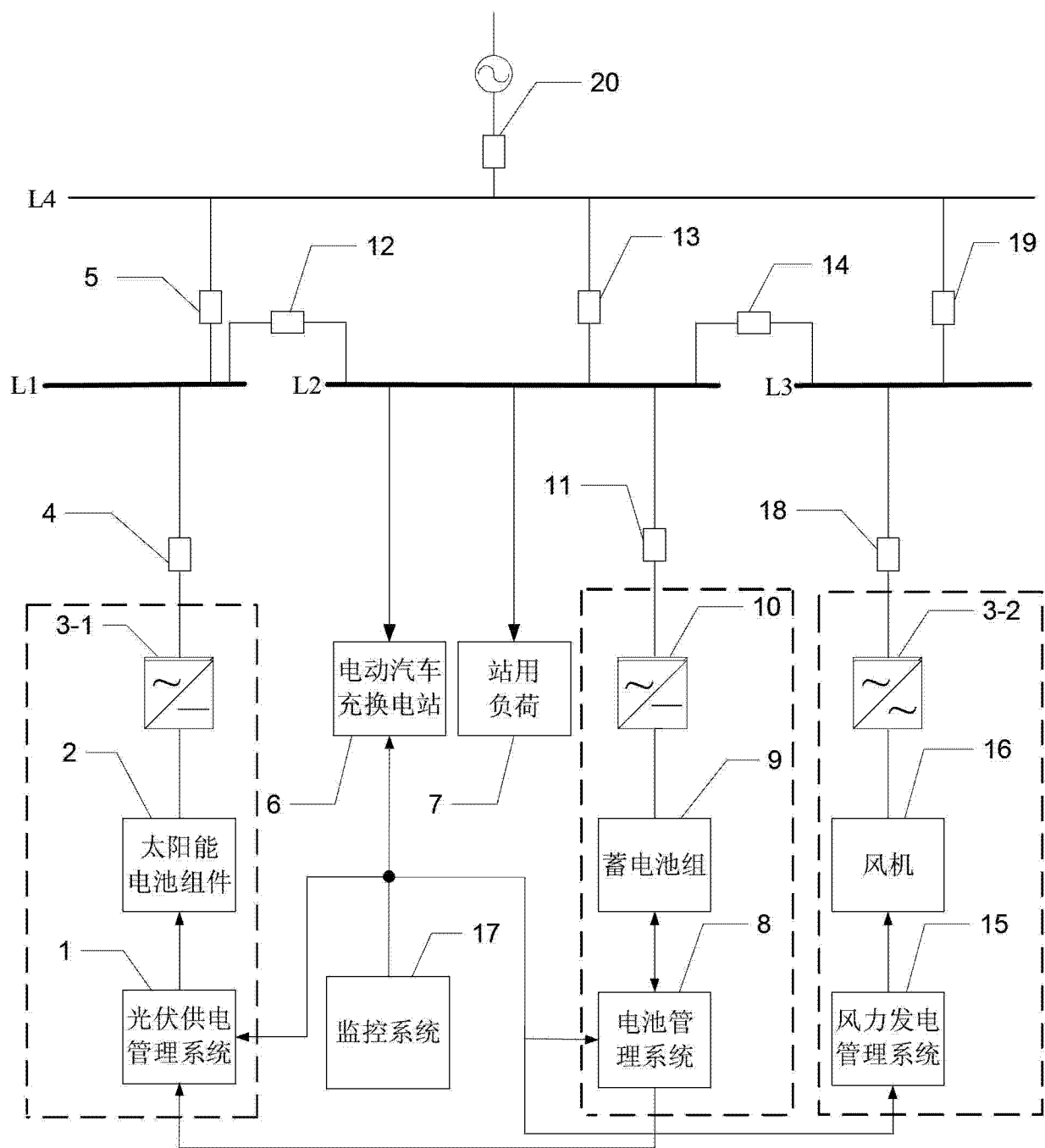


图 1