



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204465016 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201520170346. 6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 03. 25

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

专利权人 武汉电力职业技术学院

(72) 发明人 余建华 郭小进 王盼 郑秀玉

戢凯飞

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限

公司 42102

代理人 崔友明

(51) Int. Cl.

H02J 3/38(2006. 01)

H02B 15/00(2006. 01)

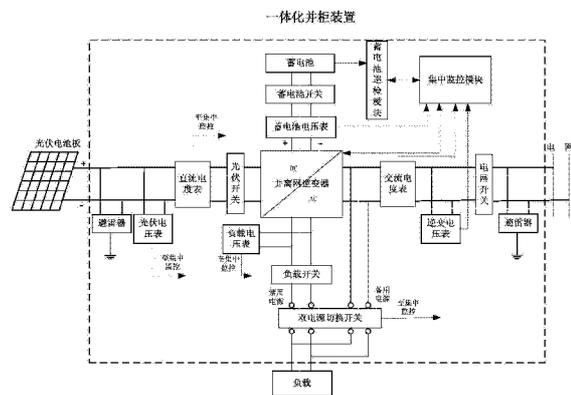
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统, 光伏电池板的输出与并离网逆变器的输入侧连接, 蓄电池的充放电接口与并离网逆变器连接。并离网逆变器的负载侧输出与双电源切换开关的常用电源输入侧接口连接, 双电源切换开关的常用电源输出侧接口与负载连接; 并离网逆变器的并网侧输出与电网连接, 同时双电源切换开关的备用电源输入侧接口也接入电网; 双电源切换开关的备用电源输出侧接口与双电源切换开关的常用电源输出侧接口并接在一起, 为负载供电。除了光伏电池板外, 本实用新型系统中其它设备均设置于一一体化的并柜中, 整个系统可采用集中监控模块进行远程管理且可进行并离网工作的灵活切换。



1. 一种集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统,其特征在於,包括光伏电池板、并离网逆变器、双电源切换开关、蓄电池、集中监控模块、蓄电池巡检模块,光伏电池板的输出与并离网逆变器的输入侧连接,光伏电池板与并离网逆变器之间设置光伏开关,蓄电池的充放电接口与并离网逆变器连接;并离网逆变器的负载侧输出与双电源切换开关的常用电源输入侧接口连接,双电源切换开关的常用电源输出侧接口与负载连接;并离网逆变器的并网侧输出与电网连接,同时双电源切换开关的备用电源输入侧接口也接入电网;双电源切换开关的备用电源输出侧接口与双电源切换开关的常用电源输出侧接口并接在一起,为负载供电;蓄电池巡检模块与蓄电池连接;并离网逆变器、蓄电池巡检模块分别与集中监控模块连接;蓄电池巡检模块用于对蓄电池进行实时监测,集中监控模块用于对并离网逆变器、蓄电池巡检模块进行数据采集和控制。

2. 根据权利要求 1 所述的集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统,其特征在於,还包括电网开关,双电源切换开关的备用电源输入侧接口通过电网开关与电网连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统,其特征在於,还包括负载开关,双电源切换开关的常用电源输出侧接口通过负载开关与负载连接,蓄电池与并离网逆变器之间设置蓄电池开关。

4. 根据权利要求 3 所述的集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统,其特征在於,在蓄电池与并离网逆变器之间设置蓄电池电压表,光伏电池板与并离网逆变器之间设置光伏电压表、直流电度表,并离网逆变器与电网之间设置交流电度表、逆变电压表,并离网逆变器与负载之间设置负载电压表,所述电池电压表、光伏电压表、直流电度表、交流电度表、逆变电压表、负载电压表分别采用 RS485 总线与集中监控模块连接,集中监控模块用于采集电池电压表、光伏电压表、直流电度表、交流电度表、逆变电压表、负载电压表的测量数据。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统,其特征在於,还包括机柜,所述并离网逆变器、双电源切换开关、蓄电池、蓄电池巡检模块、集中监控模块固定在机柜内部,光伏电池板设置在机柜外部;机柜表面在蓄电池巡检模块、集中监控模块的前方分别设置独立显示窗口。

6. 根据权利要求 5 所述的集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统,其特征在於,机柜上端面设置四个吊环,机柜底板设置四个圆形接线孔,采用可拆橡胶封盖,机柜底板下方设置四个万向滚轮,机柜的前柜门、后柜门及金属侧面板均可拆卸,机柜的前柜门开设三个小面板门。

一种集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于光伏发电领域,尤其涉及一种集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统。

背景技术

[0002] 当前太阳能光伏发电已成为我国大力推行和发展的一项发电技术。作为一项新技术,其培训工作也至关重要。而目前,市场上光储微网实训系统较少,现有的一些光伏发电系统结构也较零散,无法集中监控远程管理,柜体利用率不高,占地面积大。

实用新型内容

[0003] 本实用新型针对现有光伏发电系统结构较零散,无法集中监控远程管理,柜体利用率不高,占地面积大的问题,提供一种集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统,除了光伏电池板外,其它设备均设置于一体化的并柜中,整个系统可采用集中监控模块进行远程管理且可进行并离网工作的灵活切换。

[0004] 为解决以上问题,本实用新型所采用的技术方案是:提供一种集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统,包括光伏电池板、并离网逆变器、双电源切换开关、蓄电池、集中监控模块、蓄电池巡检模块,光伏电池板的输出与并离网逆变器的输入侧连接,光伏电池板与并离网逆变器之间设置光伏开关,蓄电池的充放电接口与并离网逆变器连接;并离网逆变器的负载侧输出与双电源切换开关的常用电源输入侧接口连接,双电源切换开关的常用电源输出侧接口与负载连接;并离网逆变器的并网侧输出与电网连接,同时双电源切换开关的备用电源输入侧接口也接入电网;双电源切换开关的备用电源输出侧接口与双电源切换开关的常用电源输出侧接口并接在一起,为负载供电;蓄电池巡检模块与蓄电池连接;并离网逆变器、蓄电池巡检模块分别与集中监控模块连接;蓄电池巡检模块用于对蓄电池进行实时监测(包括电压、电流等参数),集中监控模块用于对并离网逆变器、蓄电池巡检模块进行数据采集和控制(蓄电池巡检模块与集中监控模块连接,蓄电池巡检模块与集中监控模块进行通讯互联)。

[0005] 按上述技术方案,还包括电网开关,双电源切换开关的备用电源输入侧接口通过电网开关与电网连接。

[0006] 按上述技术方案,还包括负载开关,双电源切换开关的常用电源输出侧接口通过负载开关与负载连接,蓄电池与并离网逆变器之间设置蓄电池开关。

[0007] 按上述技术方案,在蓄电池与并离网逆变器之间设置蓄电池电压表,光伏电池板与并离网逆变器之间设置光伏电压表、直流电度表,并离网逆变器与电网之间设置交流电度表、逆变电压表,并离网逆变器与负载之间设置负载电压表,所述电池电压表、光伏电压表、直流电度表、交流电度表、逆变电压表、负载电压表分别采用 RS485 总线与集中监控模块连接,集中监控模块用于采集电池电压表、光伏电压表、直流电度表、交流电度表、逆变电压表、负载电压表的测量数据。

[0008] 按上述技术方案,还包括机柜,所述并离网逆变器、双电源切换开关、蓄电池、蓄电池巡检模块、集中监控模块固定在机柜内部,光伏电池板设置在机柜外部;机柜表面在蓄电池巡检模块、集中监控模块的前方分别设置独立显示窗口。

[0009] 按上述技术方案,机柜上端面设置四个吊环,机柜底板设置四个圆形接线孔,采用可拆橡胶封盖,机柜底板下方设置四个万向滚轮,机柜的前柜门、后柜门及金属侧面板均可拆卸,机柜的前柜门开设三个小面板门。

[0010] 本实用新型产生的有益效果是:

[0011] 1、本实用新型提供了一种集中监控式光储微网实训系统及其一体化的并柜装置,其除了光伏电池板外,其它装置采用模块化结构,统一配设在一体化并柜中,充分整合了现有市场零散结构,高效利用空间,结构更加简洁,界面更清晰,内部模块也更容易更换维护。

[0012] 2、该集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统,具备集中监控功能,各模块可通过 RS485 通讯线与集中监控模块互通信息,且集中监控模块可以设置以太网口,上位机可通过网络对整个系统进行远程监控管理。同时系统中各模块也设置独立显示窗口,方便实训操作观察以及故障检测。

[0013] 3、该集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统内部采用并离网型逆变器,配合蓄电池可实现该集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统的并网或离网运行灵活切换,实现多种工作方式。同时系统配设双电源切换开关,提供备用电源,保证负载的可靠用电。

[0014] 4、该系统中机柜底板设计万向滚轮,机柜上端面设计吊环,方便运输。机柜的前柜门开设三个小面板门,方便接线及实训观测。

[0015] 5、本实用新型系统填充现有实训系统空缺,可为电力类学生或员工提供真实的光储微网实训平台,也可用于市场光伏发电系统应用。

附图说明

[0016] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0017] 图 1 是本实用新型实施例集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统的电气原理示意框图;

[0018] 图 2 为本实用新型实施例中一体化并柜装置正面板结构示意图;

[0019] 图 3 为本实用新型实施例中一体化并柜装置内部布局示意图;

[0020] 图 4 为本实用新型实施例中一体化并柜装置侧视图;

[0021] 图 5 为本实用新型实施例中一体化并柜装置后视图。

具体实施方式

[0022] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0023] 本实用新型实施例中,提供一种集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统,包括光伏电池板、并离网逆变器、双电源切换开关、蓄电池、集中监控模块、蓄电池巡检模块,光伏电池板的输出与并离网逆变器的输入侧连接,光伏电池板与并离网逆变器之间设置光伏开关,蓄电池的充放电接口与并离网逆变器连接;并离网逆变器的负载侧输出与双电源切

换开关的常用电源输入侧接口连接,双电源切换开关的常用电源输出侧接口与负载连接;并离网逆变器的并网侧输出与电网连接,同时双电源切换开关的备用电源输入侧接口也接入电网;双电源切换开关的备用电源输出侧接口与双电源切换开关的常用电源输出侧接口并接在一起,为负载供电;蓄电池巡检模块与蓄电池连接;并离网逆变器、蓄电池巡检模块分别与集中监控模块连接;蓄电池巡检模块用于对蓄电池进行实时监测(包括电压、电流等参数),集中监控模块用于对并离网逆变器、蓄电池巡检模块进行数据采集和控制(蓄电池巡检模块与集中监控模块连接,蓄电池巡检模块与集中监控模块进行通讯互联)。

[0024] 其中,还包括电网开关,双电源切换开关的备用电源输入侧接口通过电网开关与电网连接。

[0025] 其中,还包括负载开关,双电源切换开关的常用电源输出侧接口通过负载开关与负载连接,蓄电池与并离网逆变器之间设置蓄电池开关。

[0026] 进一步地,在蓄电池与并离网逆变器之间设置蓄电池电压表,光伏电池板与并离网逆变器之间设置光伏电压表、直流电度表,并离网逆变器与电网之间设置交流电度表、逆变电压表,并离网逆变器与负载之间设置负载电压表,所述电池电压表、光伏电压表、直流电度表、交流电度表、逆变电压表、负载电压表分别采用 RS485 总线与集中监控模块连接,集中监控模块用于采集电池电压表、光伏电压表、直流电度表、交流电度表、逆变电压表、负载电压表的测量数据。

[0027] 进一步地,还包括机柜,所述并离网逆变器、双电源切换开关、蓄电池、蓄电池巡检模块、集中监控模块固定在机柜内部,光伏电池板设置在机柜外部;机柜表面在蓄电池巡检模块、集中监控模块的前方分别设置独立显示窗口。

[0028] 进一步地,机柜上端面设置四个吊环,机柜底板设置四个圆形接线孔,采用可拆橡胶封盖,机柜底板下方设置四个万向滚轮,机柜的前柜门、后柜门及金属侧面板均可拆卸,机柜的前柜门开设三个小面板门。

[0029] 本实用新型的较佳实施例中,该集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统主要包括两大部分:光伏电池板和系统中除光伏电池板外各设备所组成的一体化并柜装置。所述光伏电池板布置于户外阳光充裕地区,其容量根据需求设定。一体化并柜装置主要用于将光伏电池板发出的直流电转化为交流电,供负载用电或并入电网,同时控制内部蓄电池的充放电。其输入端口与光伏电池板相连,输出端分别与负载及电网相连。一体化并柜装置内部主要包括并离网逆变器、集中监控模块、蓄电池、蓄电池巡检模块、双电源切换开关、各种断路器开关、避雷器、计量表计、以及其他附属设备等。所有设备由按电流流向依次联接,构成一体化结构,共同装设于并柜中。其中并离网逆变器、集中监控、电池巡检等核心部件采用模块化结构,各模块均设独立显示窗口,方便实训操作及查阅。同时各模块信息可通过 RS485 通讯,由集中监控模块统一管理。集中监控模块另配备网线、USB 等接口,可通过网络与上位机相连,完成远程控制。逆变器模块采用并离网型逆变器,可实现并网或离网灵活切换工作。正常情况下,该集中监控式光储微网太阳能光伏发电系统会自动工作于并网发电模式,光伏电能可在供给负载后有剩余时将电能馈入电网,同时给蓄电池充电。电网异常时,系统会自动检测电网进行反孤岛保护而自动切换到离网模式,若光伏能量充足,由光伏为负载供电,并有多余的电能储存到蓄电池里;夜晚无光伏,由电网或蓄电池给负载供电。另外,并柜中双电源切换开关两路回路分别连接逆变器的负载输出和电网,依次作为常用电

源和备用电源。当常用电源出现异常时,负载则可由电网提供备用电源实现可靠供电。一体化并柜柜门及侧面板均可拆卸。柜体顶端设计吊环,底板设置四个圆形接线孔,采用可拆橡胶封盖。柜体底端安装四个万向滚轮,方便移位。柜体正面板由上到下依次安装集中监控触摸屏、指示灯及急停按钮、各类电压表、直流交流电度表、各类断路器开关。根据安装部件类别,柜体正面又设计为三扇局部开门结构,由门锁固定,方便接线及测试观察,为学员实训提供极大便利。

[0030] 其中一体化并柜正面可采用玻璃柜门、后侧采用双开金属柜门,前后柜门均可拆卸。金属侧面板通过锁扣固定,亦可拆卸。柜体顶端设计四个吊环,方便吊车运输。底板设置四个圆形接线孔,采用可拆橡胶封盖,供进出线的连接。柜体底端安装四个万向滚轮,方便移位。位置固定后,将万向滚轮刹车锁定,防止移动。另柜体的总高度应充分考虑门户高度设计,以方便运输。其中一体化并柜正面板由上到下依次安装集中监控触摸屏、各类电压表、指示灯及急停按钮、直流交流电度表、电池巡检部件以及各类断路器开关,且每一部件下方均配设名称标签。根据安装部件区域,柜体正面板又设计为三扇局部开门结构,由门锁固定,方便接线及测试观察。其中集中监控触摸屏、各类电压表、指示灯及急停按钮三类部件位于一扇门,直流交流电度表一扇门,断路器开关一扇门。一体化并柜内部由上到下安装的主要部件依次为:逆变器,双电源切换开关,各类内部电源、防雷装置以及其他附属设备,电池巡检模块,蓄电池组。其接线尽可能地根据电流的流向依次相连,以缩短接线长度。一体化并柜后柜门上下侧分别开设散热孔,以对应逆变器和蓄电池组的位置,利于通风散热,保证设备的正常工作。后柜门配备门锁,防止柜体的随便开启以防误操作。

[0031] 参照图 1 所示,此逆变器采用并离网型逆变器,且内部具备控制器功能。一方面控制光伏输出直流电为蓄电池充电,且防止其过放电。另一方面将光伏输出直流电转化为交流电,供负荷用电或并入电网。并离网逆变器可自动或手动切换并网或离网工作。该并离网逆变器与蓄电池的连接端口经蓄电池电压表、蓄电池开关断路器后与蓄电池相连。蓄电池配备电池巡检模块用于实时监测蓄电池的电流以及每块电池电压状态。并离网逆变器的并网侧端口依次连接交流电度表、光伏电压表、电网开关断路器及避雷器后并入电网。并离网逆变器与负载的连接首先经逆变电压表及负载断路器开关后送入双电源切换开关的常用电源回路再送至负载。双电源切换开关的备用电源回路进线端连接在逆变器的并网侧输出端口,备用电源回路对应输出端与常用电源回路输出端并接再连至负载。另该系统配设集中监控模块,一体化并柜中主要核心部件蓄电池巡检模块以及并离网逆变器模块均可与集中监控模块互通信息,其他各类计量表计、双电源开关等信息送入集中监控模块统一管理,实现远程调控。

[0032] 参照图 2 所示,本实用新型实施例一体化并柜装置正面板由上到下依次安装集中监控模块的显示触摸屏 1、电压表模块 2、指示灯及急停按钮模块 3、直流交流电度表模块 4、电池巡检模块 5、断路器开关模块 6,每一部件下方均配设名称标签,另机柜的下侧设置万向滚轮 7。本实施例中根据具体需求电压表模块 2 设置四块,分别用于测量光伏电压、电池电压、逆变电压和电网电压。指示灯设置三盏,依次为并网运行灯绿色、离网运行灯红色、故障指示灯黄色。急停按钮为红色。直流交流电度表模块 4 中交流电度表为双向计量表,可分别计量并入电网的电能以及消耗电网的电量。此处因并网方式为单相并网,故采用的交流电度表也为单相计量表。三相并网方式可采用三相表计。电池巡检模块 5 采用嵌入式的

独立模块结构,其模块正面设置显示屏,方便查阅。另两侧设置把手,便于插拔。此处把手尺寸应避免过长,以防影响柜体玻璃前柜门的开关。断路器开关模块 6 设置四个,分别为光伏开关、电池开关、负载开关和电网开关。另外该一体化并柜装置正面板又设计了三个可开式小面板。以上设备中集中监控显示触摸屏 1、电压表模块 2、指示灯及急停按钮模块 3 位于一个可开面板;直流交流电度表模块 4 处设置一个可开面板;断路器开关模块 6 处设置一个可开面板。方便接线及实训操作。可开面板配置门锁,采用钥匙管理开关。一体化并柜底部配设万向滚轮 7,且带刹车结构。方便移动,当设备位置固定时,踩下刹车结构,防止滑动。

[0033] 参照图 2、图 3 所示,本实用新型实施例中,一体化并柜装置内部主要部件并离网逆变器、双电源切换开关 8 位于部件 1、2、3 所在的小面板后侧,并加以挡板固定。直流交流电度表模块 4 所在小面板后侧柜体中主要装设各种内部电源、防雷装置及其他附属设备 9。其下面即电池巡检模块 10。一体化并柜装置最下端放置蓄电池组 11,电池依次串联,此处共采用了 16 块蓄电池,两排放置,每排 8 块。

[0034] 参照图 4 所示,本实用新型实施例中,一体化并柜装置侧面板可拆卸,通过两个侧板锁扣 12 固定。柜体顶端装设吊环 13,分别装设在四个角处,便于吊车安装运输。

[0035] 参照图 2、图 3、图 4、图 5 所示,本实用新型一体化并柜柜体后门采用双开门结构。后柜门上下侧分别开设散热孔 14,主要用于为并离网逆变器 8 及蓄电池 11 散热,保证设备的可靠运行。后柜门设置门锁 15,通过钥匙开门,防止随便打开误操作。

[0036] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

一体化并柜装置

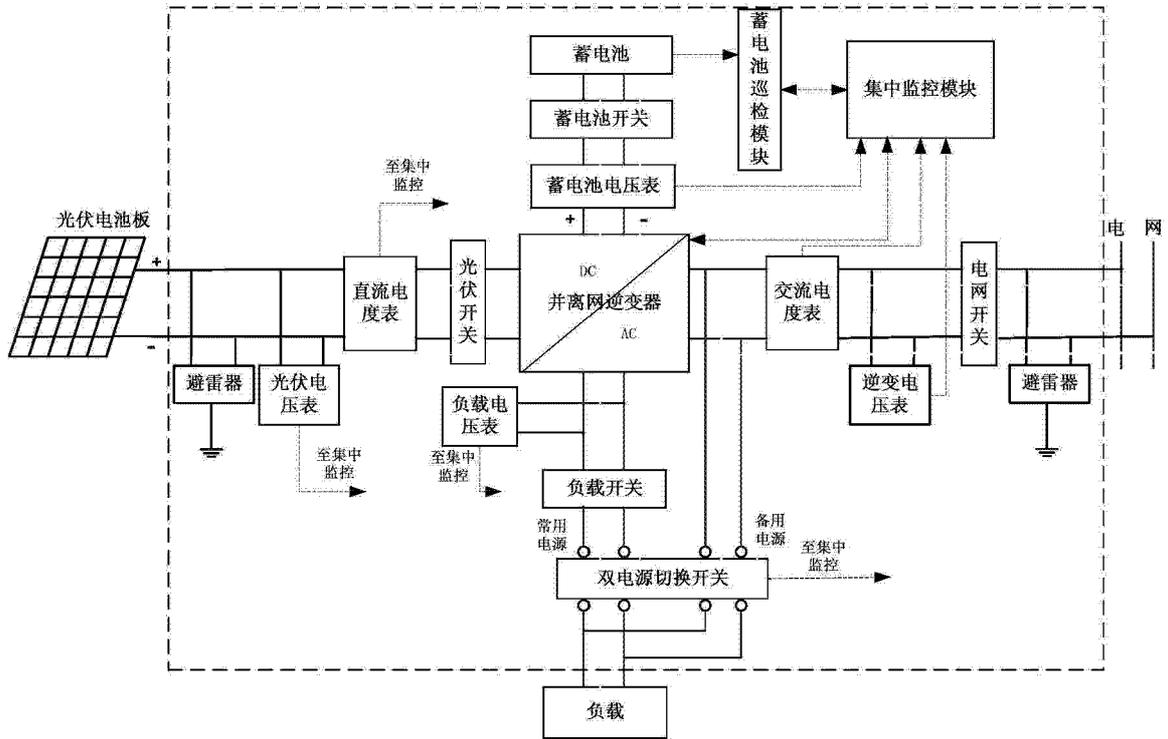


图 1

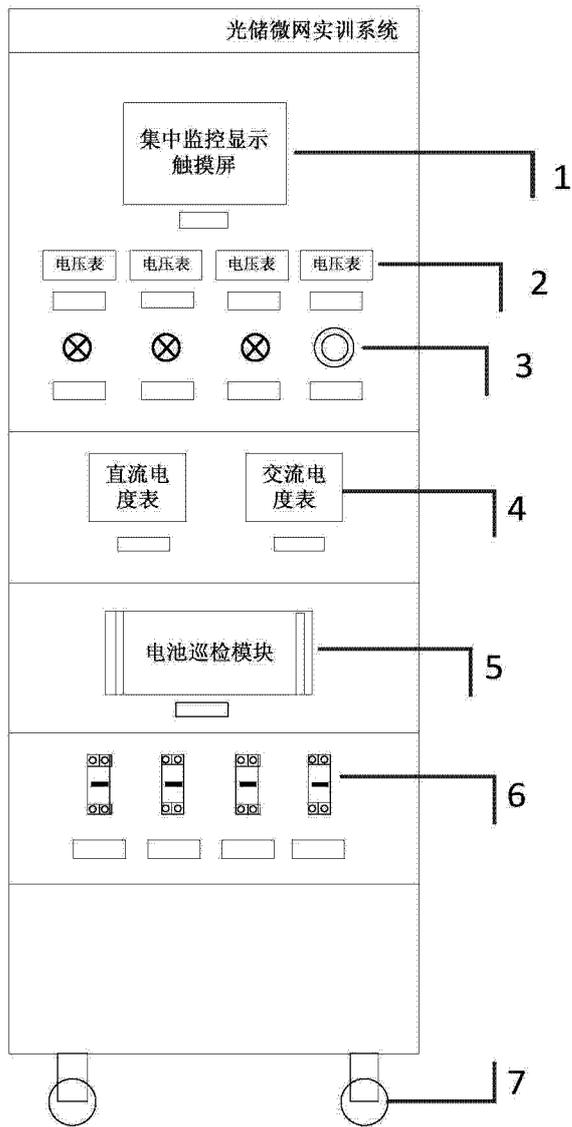


图 2

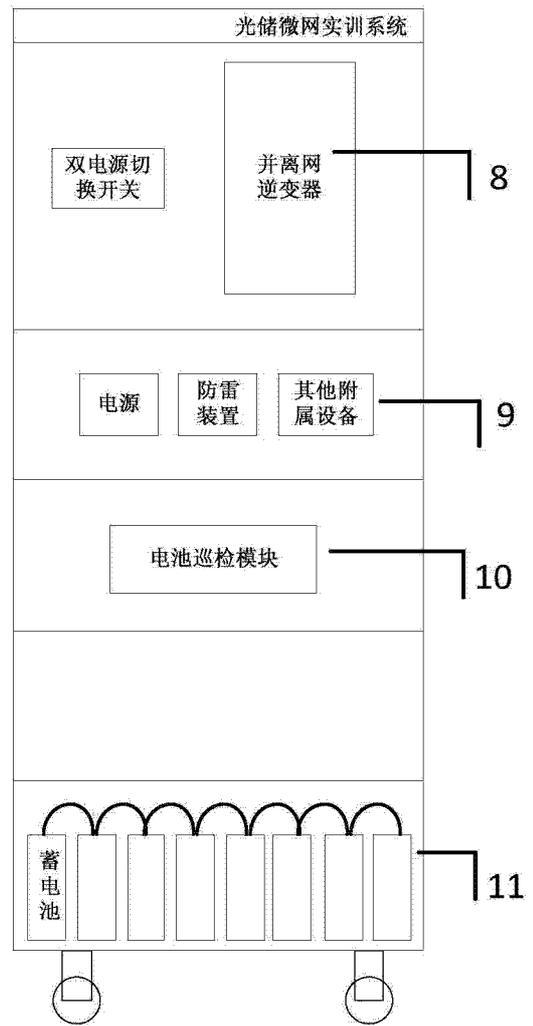


图 3

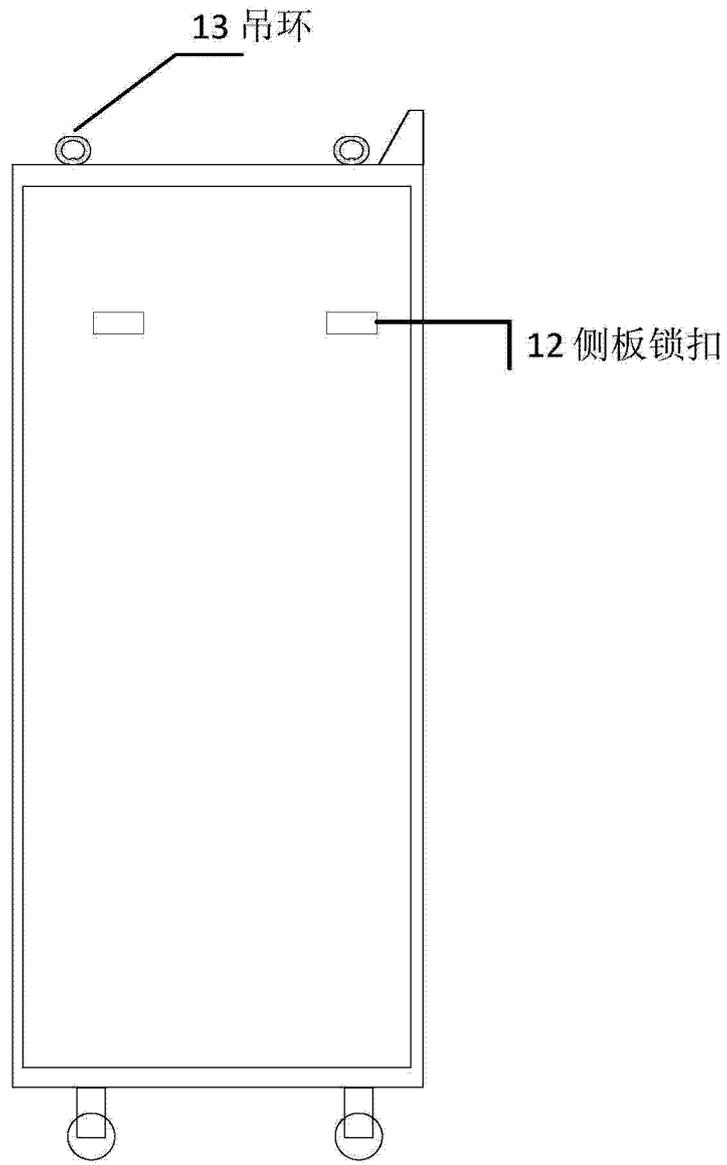


图 4

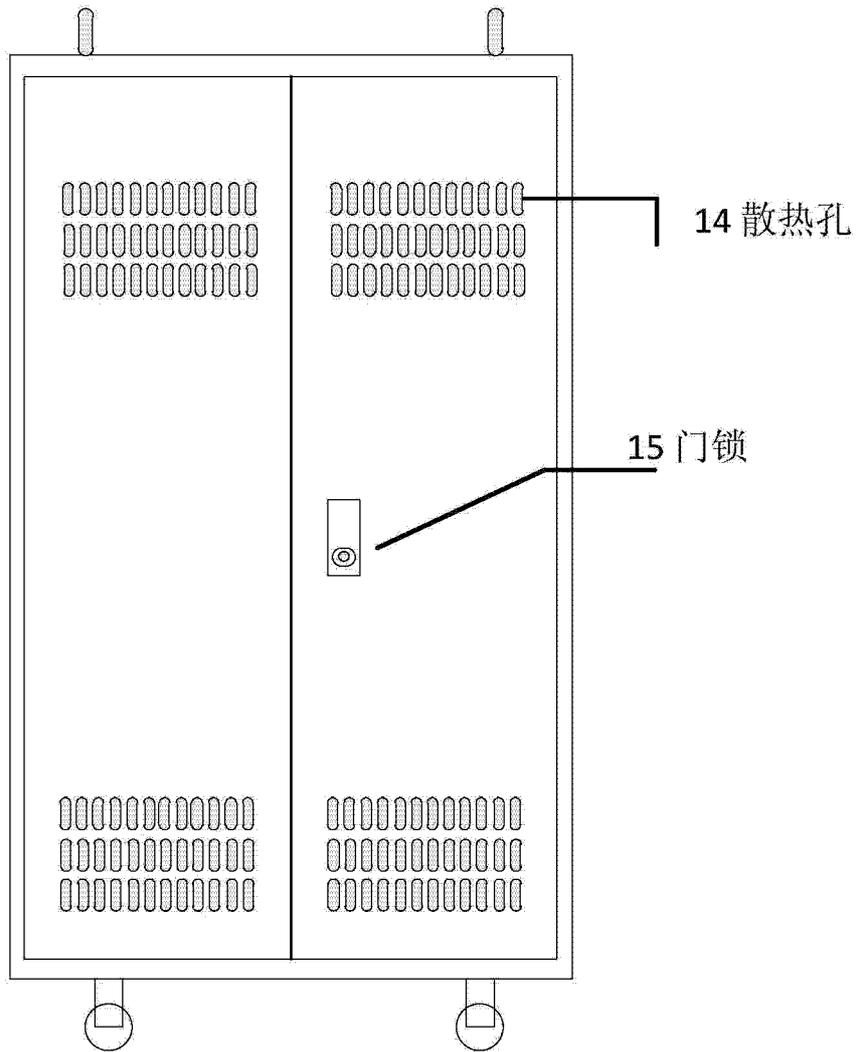


图 5