



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204633347 U

(45) 授权公告日 2015.09.09

(21) 申请号 201520186669.4

(22) 申请日 2015.03.30

(73) 专利权人 五邑大学

地址 529000 广东省江门市东成村 22 号

(72) 发明人 黄业川 龙有炼 宋冲 李培锋

黄先奎 黄辉

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

限公司 44205

代理人 冯剑明

(51) Int. Cl.

H02J 3/38(2006.01)

H02J 9/06(2006.01)

H02J 7/35(2006.01)

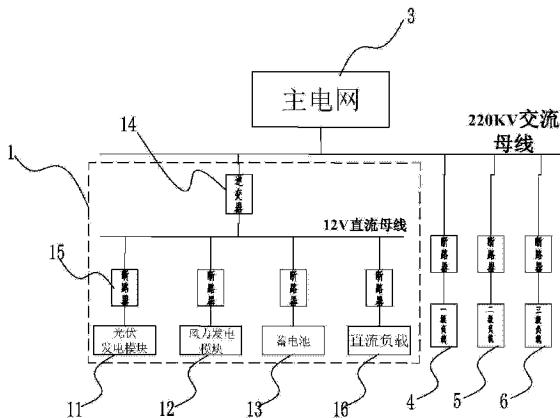
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种智能微电网控制系统

(57) 摘要

本实用新型公开的一种智能微电网控制系统，包括微电源装置、静态开关和电能检测模块，所述微电源装置通过逆变器连接并入主电网的供电线路中，所述电能检测模块与主电网连接并通过静态开关控制主电网对负载的供电输入，所述微电源装置连接受控于电能检测模块，该微电网控制系统既可控制微电源装置与主电网联网运行，又可以单独运行，当主电网发生故障时，能迅速断开主电网的供电并对负载提供不间断的电能，在满足多种电能质量要求和提高供电可靠性等方面有诸多优点，使其完全可以作为大电网的一种有益的补充形式，能够高效、经济地实现对用户的多样化、高可靠性的供电要求。



1. 一种智能微电网控制系统,其特征在于:包括微电源装置(1)、静态开关和电能检测模块(2),所述微电源装置(1)通过逆变器(14)连接并入主电网(3)的供电线路中,所述电能检测模块(2)与主电网(3)连接并通过静态开关控制主电网(3)对负载的供电输入,所述微电源装置(1)连接接受控于电能检测模块(2)。

2. 根据权利要求1所述的一种智能微电网控制系统,其特征在于:所述微电源装置(1)包括风力发电模块(12)、光伏发电模块(11)和蓄电池(13)储能模块,所述风力发电模块(12)和光伏发电模块(11)分别与蓄电池(13)储能模块连接。

3. 根据权利要求2所述的一种智能微电网控制系统,其特征在于:所述风力发电模块(12)、光伏发电模块(11)和蓄电池(13)储能模块上分别设有断路器(15)。

4. 根据权利要求2或3所述的一种智能微电网控制系统,其特征在于:所述微电源装置(1)上连接有直流负载(16),所述直流负载(16)上设有断路器(15)。

5. 根据权利要求1所述的一种智能微电网控制系统,其特征在于:所述电能检测模块(2)包括电流互感器(23)、电压互感器(24)、电能计量器(22)以及主控制器(21),所述电能计量器(22)通过电流互感器(23)和电压互感器(24)分别连接主电网(3)进行电流和电压的检测,所述电能计量器(22)的输出连接主控制器(21),所述主控制器(21)输出分别连接静态开关和微电源装置(1)。

6. 根据权利要求5所述的一种智能微电网控制系统,其特征在于:还包括有控制显示模块与主控制器(21)连接,所述控制显示模块上设有用于提示操作的LED指示灯。

7. 根据权利要求5或6所述的一种智能微电网控制系统,其特征在于:所述主控制器(21)上设有用于远程控制的通讯接口。

一种智能微电网控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电网控制技术领域，尤其是一种智能微电网控制系统。

背景技术

[0002] 随着国民经济的发展，电力需求迅速增长，电力部门大多把投资集中在火电、水电以及核电等大型集中电源和超高压远距离输电网的建设上。在过去几十年里，电力系统已发展成为集中发电、远距离输电的大型互联网络系统，但是近年来用电负载的不断增加，而电网建设却没有同步发展，使得远距离输电线路的输送容量不断增大，受端电网对外来电力的依赖程度也不断提高，使得电网运行的稳定性和安全性下降。于是，随着电网规模的不断扩大，超大规模电力系统的弊端也日益凸现，成本高，运行难度大，难以适应用户越来越高的安全和可靠性要求以及多样化的供电需求。尤其在近年来世界范围内接连发生几次大面积停电事故之后，电网的脆弱性充分暴露了出来。

[0003] 鉴于上述问题，人们开始研究分布式发电技术。分布式发电是指直接布置在配电网或分布在负载附近的发电设施，能够经济、高效、可靠地发电。分布式电源位置灵活、分散，能与大电网互为备用，在一定程度上分担了输电网从电厂向用户远距离和大功率输电的功能。但分布式电源相对于大电网来说是一个不可控电源，大电网也往往限制或隔离分布式电源，无法解决大电网与分布式电源之间的矛盾。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述技术问题，本实用新型提供一种智能微电网控制系统，相对于大电网表现为单一可控的单元，可实现对负载多种能源形式的高可靠供给。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型所采用的技术方案是：

[0006] 一种智能微电网控制系统，包括微电源装置、静态开关和电能检测模块，所述微电源装置通过逆变器连接并入主电网的供电线路中，所述电能检测模块与主电网连接并通过静态开关控制主电网对负载的供电输入，所述微电源装置连接接受控于电能检测模块。

[0007] 该微电源装置可以与主电网联网并用，或与主电网断开单独运行，当主电网发生故障时，静态开关断开，微电源装置转入孤岛运行，以保证敏感性负载的不间断供电，故障消除后，微电源装置能重新并网运行。

[0008] 优选的，上述的微电源装置包括风力发电模块、光伏发电模块和蓄电池储能模块，所述风力发电模块和光伏发电模块分别与蓄电池储能模块连接，即该微电源装置包括太阳能供电和风能供电两部分，风力发电模块和光伏发电模块优先给蓄电池充电，当蓄电池充满后，断开两发电模块与蓄电池的连接，进行逆变并网，对于提高能源利用效率、优化能源结构、减少环境污染等具有重要意义。

[0009] 优选的，所述风力发电模块、光伏发电模块和蓄电池储能模块上分别设有断路器，能够有效保护各模块的运行。

[0010] 优选的，所述微电源装置上连接有直流负载，所述直流负载上设有断路器，利用该

微电源装置可以直接对直流负载进行供电，使用更加方便。

[0011] 优选的，所述电能检测模块包括电流互感器、电压互感器、电能计量器以及主控制器，所述电能计量器通过电流互感器和电压互感器分别连接主电网进行电流和电压的检测，所述电能计量器的输出连接主控制器，所述主控制器输出分别连接静态开关和微电源装置。该电能检测模块主要用于检测主电网输入线路的电压和电流质量，当电压发生较大偏差时，输出控制静态开关断开与主电网的连接。

[0012] 优选的，还包括有控制显示模块与主控制器连接，所述控制显示模块上设有用于提示操作的 LED 指示灯。

[0013] 优选的，所述主控制器上设有用于远程控制的通讯接口。

[0014] 本实用新型的有益效果：该微电网控制系统既可控制微电源装置与主电网联网运行，又可以单独运行，微电网控制系统能并入主电网提供良好质量的电能，以及当主电网发生故障时，能迅速断开主电网的供电并对负载提供不间断的电能，能保证在恶劣天气等环境下对用户供电，在满足多种电能质量要求和提高供电可靠性等方面有诸多优点，使其完全可以作为大电网的一种有益的补充形式，能够高效、经济地实现对用户的多样化、高可靠性的供电要求。

附图说明

[0015] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做进一步的说明。

[0016] 图 1 是本实用新型中微电源装置的布局示意图；

[0017] 图 2 是本实用新型中电能检测模块的结构框图；

[0018] 图 3 是本实用新型的运行逻辑框图。

具体实施方式

[0019] 参照图 1 至图 3，本实用新型提供一种智能微电网控制系统，包括微电源装置 1、静态开关和电能检测模块 2，所述微电源装置 1 通过逆变器 14 连接并入主电网 3 的供电线路中，所述电能检测模块 2 与主电网 3 连接并通过静态开关控制主电网 3 对负载的供电输入，所述微电源装置 1 连接受控于电能检测模块 2。

[0020] 该微电网控制系统中所采用的微电源装置 1 包括风力发电模块 12、光伏发电模块 11 和蓄电池 13 储能模块，所述风力发电模块 12 和光伏发电模块 11 分别与蓄电池 13 储能模块连接，即该微电源装置 1 包括太阳能供电和风能供电两部分，其中风力发电模块 12 由风力发电机实现，可通过励磁调节来维持发电机机端电压，变流器前端采用不可控二极管整流器，然后接由 6 个绝缘栅双极型功率升夫 (IGBT) 组成的电压源逆变器 14，后端为 LC 滤波器，用于滤除谐波；光伏发电模块 11 采用太阳能电池板进行发电；而蓄电池 13 采用 12V 蓄电池 13。

[0021] 风力发电模块 12 和光伏发电模块 11 优先给蓄电池 13 充电，当蓄电池 13 充满后，断开两发电模块与蓄电池 13 的连接，进行逆变并网，在重负荷情况下，蓄电池 13 也可以逆变供电。对于提高能源利用效率、优化能源结构、减少环境污染等具有重要意义。优选的，所述风力发电模块 12、光伏发电模块 11 和蓄电池 13 储能模块上分别设有断路器 15，能够有效保护各模块的运行。

[0022] 该微电源装置 1 可以与主电网 3 联网并用,或与主电网 3 断开单独运行称孤网运行状态,当主电网 3 发生故障时,静态开关断开,微电源装置 1 转入孤岛运行,以保证敏感性负载的不间断供电,故障消除后,微电源装置 1 能重新并网运行。在该微电网控制系统中将负载分为一级负载 4 (重要负载)、二级负载 5 (可调节负载)和三级负载 6 (可切除负载)三类,分别有独立回路控制,且各级负载上设有断路器 15,在主电网 3 发生故障,同时没有风能与光能的情况下,蓄电池 13 优先对一级负载 4 进行供电,保证重要负载的不间断运行。

[0023] 优选的,所述微电源装置 1 上连接有直流负载 16,所述直流负载 16 上设有断路器 15,利用该微电源装置 1 可以直接对直流负载 16 进行供电,使用更加方便。

[0024] 对于电力线路的控制,通常为保证其可靠性则需要采用 PLC 或者工控机,但若直接采用 PLC 来测量模拟量,则会使电路的结构大大的复杂,容易造成线路的混乱,成本也大大增加,而且 PLC 的 AD 采样速率也未能达到交流电的采样速度,本微电网控制系统采用电能检测模块 2 进行控制,包括电流互感器 23、电压互感器 24、电能计量器 22 以及主控制器 21,所述主控制器 21 为单片机,所述电能计量器 22 通过电流互感器 23 和电压互感器 24 分别连接主电网 3 进行电流和电压的检测,所述电能计量器 22 的输出连接主控制器 21,所述主控制器 21 输出分别连接静态开关和微电源装置 1,该电能检测模块 2 主要用于检测主电网 3 输入线路的电压和电流质量,即利用互感器和单片机来实现数据的采集及控制断路器 15 的通断,当电压发生较大偏差时,输出控制静态开关断开与主电网 3 的连接。

[0025] 微电网控制系统还包括有控制显示模块与主控制器 21 连接,所述控制显示模块上设有用于提示操作的 LED 指示灯。

[0026] 运行时,主控制器 21 可通过通讯接口与上位机之间的通讯采用 485 通讯,单片机将采集回来的数据进行处理,通过 485 总线将电能数据传输到上位机上,在远方对线路断路器 15 执行相应的开合控制。该微电网控制系统既可控制微电源装置 1 与主电网 3 联网运行,又可以单独运行,微电网控制系统能并入主电网 3 提供良好质量的电能,以及当主电网 3 发生故障时,能迅速断开主电网 3 的供电并对负载提供不间断的电能。本设计在遇到大电网突然断开的时候,风力和太阳能和蓄电池 13 的同时运行可以带动一定的负载,并发出警告,提醒用户,一定程度上避免和减少用户的损失。

[0027] 以上所述,只是本实用新型的较佳实施例而已,本实用新型并不局限于上述实施方式,只要其以相同的手段达到本实用新型的技术效果,都应属于本实用新型的保护范围。

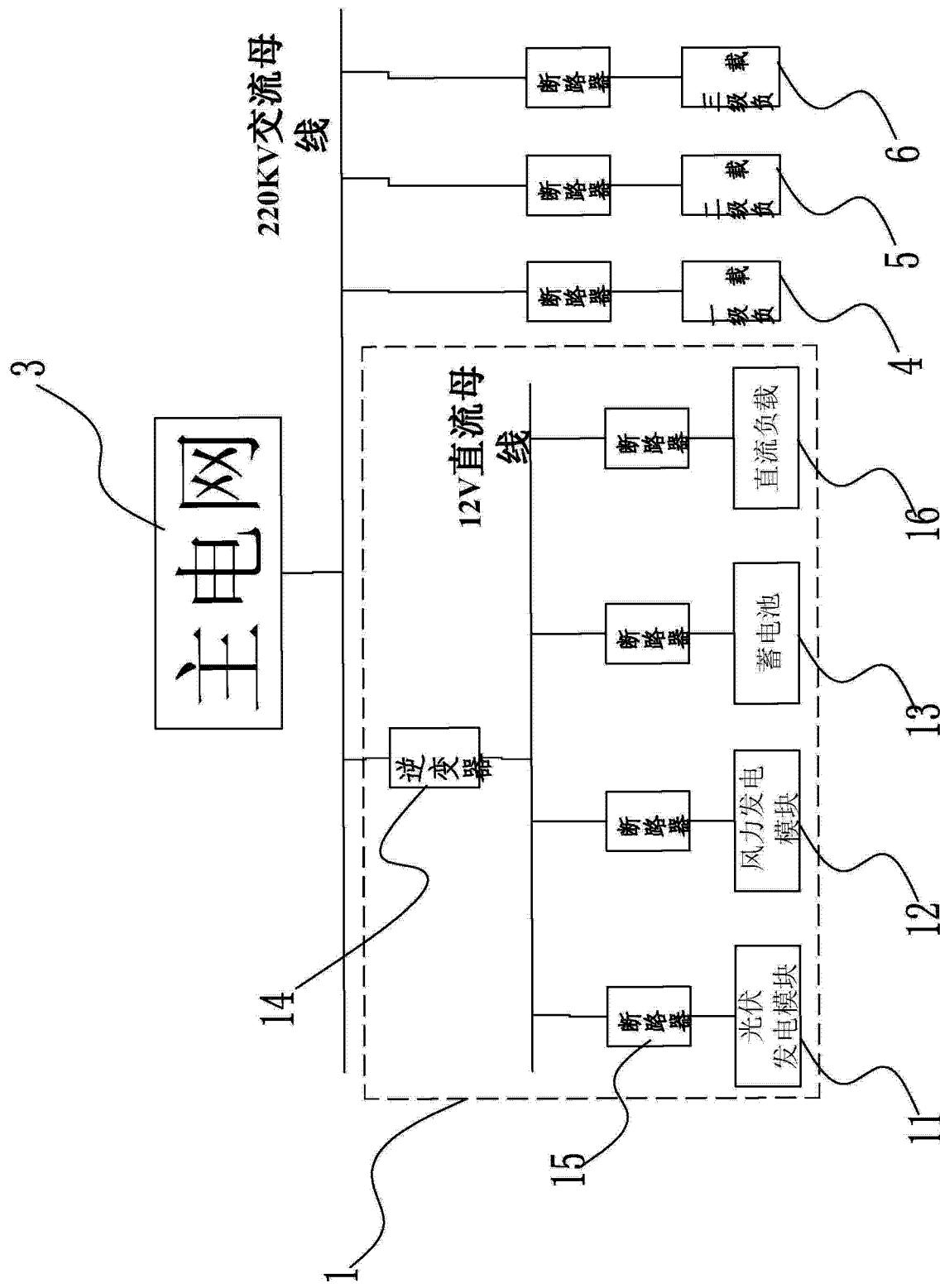


图 1

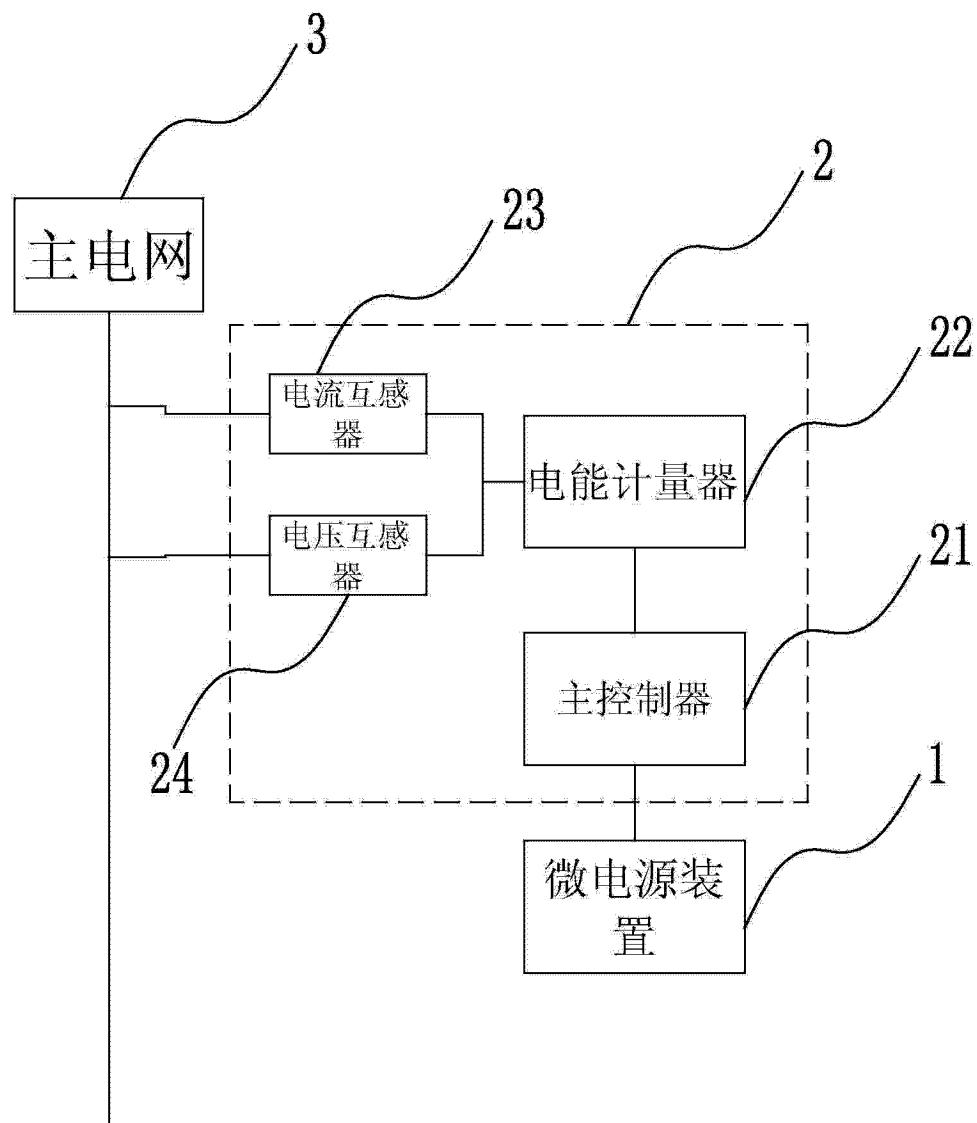


图 2

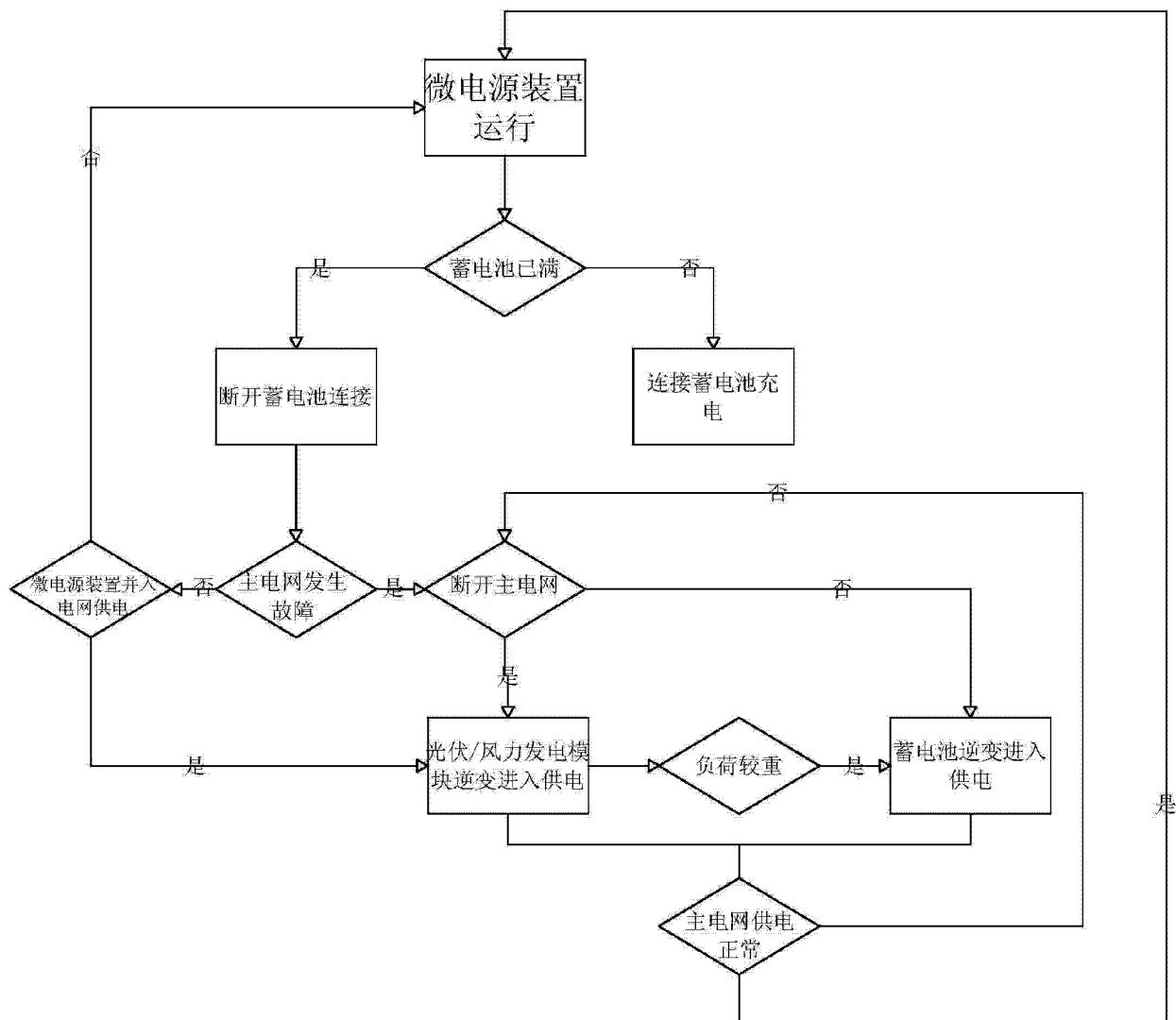


图 3