



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204045117 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201420409969. X

(22) 申请日 2014. 07. 23

(73) 专利权人 北京海瑞克科技发展有限公司

地址 101111 北京市大兴区北京经济技术开发区科创十四街99号33幢D栋606室

(72) 发明人 梁光胜 张丹

(74) 专利代理机构 北京爱普纳杰专利代理事务所(特殊普通合伙) 11419

代理人 王玉松

(51) Int. Cl.

G09B 25/02(2006. 01)

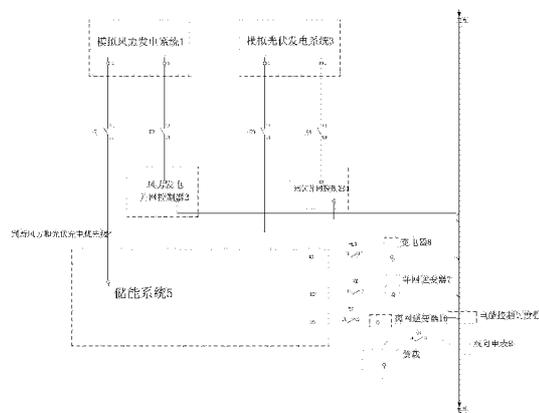
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种智能微电网教学实验平台设备

(57) 摘要

本实用新型提出了一种智能微电网教学实验平台设备,包括:模拟风力发电系统;风力发电并网控制器,风力发电并网控制器通过风力并网控制接触器与模拟风力发电系统相连;模拟光伏发电系统;光伏并网控制器,光伏并网控制器通过光伏并网控制接触器与模拟光伏发电系统;储能系统;电能控制调度器,电能控制调度器接入电网并且通过电网取电控制接触器与负载相连,负载与离网逆变器的一端相连;并网逆变器;充电器接入电网并且充电器通过并网端充电器控制器接触器与储能系统相连;中央控制器。本实用新型能够更加适合教学需求,对空间场地要求较小、能够在室内使用、可调节范围更广、可修改参数更多、更加安全、成本更加低廉,并且更加适合教学需求。



1. 一种智能微电网教学实验平台设备,其特征在于,包括:
模拟风力发电系统;
风力发电并网控制器,所述风力发电并网控制器通过风力并网控制接触器与所述模拟风力发电系统相连,所述风力发电并网控制器接入电网;
模拟光伏发电系统;
光伏并网控制器,所述光伏并网控制器通过光伏并网控制接触器与所述模拟光伏发电系统,所述光伏并网控制器接入电网;
储能系统,所述储能系统通过风力离网充电控制接触器与所述模拟风力发电系统相连,以及通过光伏离网充电控制接触器与所述模拟光伏发电系统相连;
电能控制调度器,所述电能控制调度器接入电网并且通过电网取电控制接触器与负载相连,所述负载与离网逆变器的一端相连,所述离网逆变器的另一端与离网控制接触器与所述储能系统相连;
并网逆变器,所述并网逆变器接入电网并且所述并网逆变器通过并网控制接触器与所述储能系统相连;
充电器,所述充电器接入电网并且所述充电器通过并网端充电器控制接触器与所述储能系统相连;
中央控制器,所述中央控制器通过光伏及风力并网开关与风力发电并网控制器和光伏并网控制器相连以及通过充电器继电器与所述充电器相连。
2. 如权利要求 1 所述智能微电网教学实验平台设备,其特征在于,所述负载为可编程电子负载。
3. 如权利要求 1 所述智能微电网教学实验平台设备,其特征在于,还包括:双向电表,所述双向电表接入电网。
4. 如权利要求 1 所述智能微电网教学实验平台设备,其特征在于,所述并网逆变器包括光伏并网逆变器和风力并网逆变器,其中,所述光伏并网逆变器和所述风力并网逆变器通过光伏及风力并网开关与所述中央控制器相连。
5. 如权利要求 1 所述智能微电网教学实验平台设备,其特征在于,还包括:
蓄电池;
蓄电池电压检测器,所述蓄电池电压检测器与所述蓄电池和所述中央控制器相连。
6. 如权利要求 1 所述智能微电网教学实验平台设备,其特征在于,还包括:
母线电压检测器,所述母线电压检测器与所述中央控制器相连。

一种智能微电网教学实验平台设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能及微电网技术领域,特别涉及一种智能微电网教学实验平台设备。

背景技术

[0002] 多功能智能微电网是光伏等新能源发电电网末端供电的发展趋势,但是标准多功能智能微电网无法直接作为教学平台使用,主要是收到场地与安全因素的考虑。标准多功能智能微电网均采用真实光伏发电、风力发电等新能源发电方法,这就对安装的场地要求较高,无法直接在室内进行安装。标准多功能智能微电网中采用的这些供电方式系统电压较高,出于安全角度考虑无法直接让学生进行实训操作。此外,标准微电网模式采用的供电方式对太阳光强和风力依赖过高,因此无法满足教学上对与系统调节的要求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的旨在至少解决所述技术缺陷之一。

[0004] 为此,本实用新型的目的在于提出一种智能微电网教学实验平台设备。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型的实施例提供一种智能微电网教学实验平台设备,其特征在于,包括:模拟风力发电系统;风力发电并网控制器,所述风力发电并网控制器通过风力并网控制接触器与所述模拟风力发电系统相连,所述风力发电并网控制器接入电网;模拟光伏发电系统;光伏并网控制器,所述光伏并网控制器通过光伏并网控制接触器与所述模拟光伏发电系统,所述光伏并网控制器接入电网;储能系统,所述储能系统通过风力离网充电控制接触器与所述模拟风力发电系统相连,以及通过光伏离网充电控制接触器与所述模拟光伏发电系统相连;电能控制调度器,所述电能控制调度器接入电网并且通过电网取电控制接触器与负载相连,所述负载与离网逆变器的一端相连,所述离网逆变器的另一端与离网控制器接触器与所述储能系统相连;并网逆变器,所述并网逆变器接入电网并且所述并网逆变器通过并网控制器接触器与所述储能系统相连;充电器,所述充电器接入电网并且所述充电器通过并网端充电器控制器接触器与所述储能系统相连;中央控制器,所述中央控制器通过光伏及风力并网开关与风力发电并网控制器和光伏并网控制器相连以及通过充电器继电器开关与所述充电器相连。

[0006] 在本实用新型的一个实施例中,所述负载为可编程电子负载。

[0007] 在本实用新型的又一个实施例中,还包括:双向电表,所述双向电表接入电网。

[0008] 在本实用新型的再一个实施例中,所述并网逆变器包括光伏并网逆变器和风力并网逆变器,其中,所述光伏并网逆变器和所述风力并网逆变器通过光伏及风力并网开关与所述中央控制器相连。

[0009] 在本实用新型的一个实施例中,还包括:蓄电池;蓄电池电压检测器,所述蓄电池电压检测器与所述蓄电池和所述中央控制器相连。

[0010] 在本实用新型的一个实施例中,还包括:母线电压检测器,所述母线电压检测器与

所述中央控制器相连。

[0011] 根据本实用新型实施例的智能微电网教学实验平台设备,针对新能源专业的学生而开发的微电网教学设备。微电网系统的核心在于中央控制与能量调配,本实用新型采用集中管理的方式对风力并网、光伏并网、储能并网、风力储能、光伏储能等方式进行电能调度分配,充分考虑了学生的具体知识结构与层次,使得学生可以充分理解微电网的特点与结构。学生可以在本系统中进行系统的设计、安装、软件控制等多个专业的知识进行实训。通过该平台实测数据,可以通过电脑建立新能源发电系统的数学模型,对数字仿真提供可靠数据依据,整套智能化实验平台,实时数据采集与控制,统一由微电网智能中央控制器进行协调控制,中央控制器为开放式控制器,可以通过配置表进行手动配置,可以任意添加或删除所要控制设备对标准多功能智能微电网进行教学化改造,通过设备面板展示微电网系统的工作方法,并且配备有标准安全接口,学生可对其中电气设备的连接进行手动调整,便于学生掌握微电网系统的构成与系统工作方法。

[0012] 本实用新型附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0013] 本实用新型的上述和 / 或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0014] 图 1 为根据本实用新型实施例的智能微电网教学实验平台设备的电气结构图;

[0015] 图 2 为根据本实用新型实施例的智能微电网教学实验平台设备的控制原理图;

[0016] 图 3 为根据本实用新型实施例的智能微电网教学实验平台设备的控制流程图。

具体实施方式

[0017] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0018] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型实施例的智能微电网教学实验平台设备,包括:模拟风力发电系统 1、风力发电并网控制器 2、模拟光伏发电系统 3、光伏并网控制器 4、储能系统 5、电能控制调度器 6、并网逆变器 7、充电器 8 和中央控制器。

[0019] 具体来说,风力发电并网控制器 2 通过风力并网控制接触器与模拟风力发电系统 3 相连,风力发电并网控制器 2 接入电网。光伏并网控制器 4 通过光伏并网控制接触器与模拟光伏发电系统 3,光伏并网控制器 4 接入电网。

[0020] 平台中的供电方式采用模拟风力发电系统 1 与模拟光伏发电系统 3,可手动调整与设置新能源发电的供电模式与参数,能够在短时间内模拟新能源发电的各种状态,无需担心外界气候状态。

[0021] 储能系统 5 通过风力离网充电控制接触器与模拟风力发电系统 1 相连,以及通过光伏离网充电控制接触器与模拟光伏发电系统 3 相连。

[0022] 电能控制调度器 6 接入电网并且通过电网取电控制接触器与负载相连,负载与离

网逆变器 10 的一端相连,离网逆变器 10 的另一端与离网控制器接触器与储能系统 5 相连。在本实用新型的一个实施例中,负载可以为可编程电子负载。

[0023] 并网逆变器 7 接入电网并且并网逆变器 7 通过并网控制器接触器与储能系统 5 相连。具体来说,并网逆变器包括光伏并网逆变器 P2 和风力并网逆变器 P4,其中,光伏并网逆变器 P2 和风力并网逆变器 P4 通过光伏及风力并网开关与中央控制器 U1 相连。充电器 8 接入电网并且充电器 8 通过并网端充电器控制器接触器与储能系统 5 相连。

[0024] 中央控制器 U1 通过光伏及风力并网开关与风力发电并网控制器和光伏并网控制器相连以及通过充电器继电器开关与充电器相连。

[0025] 在本实用新型的一个实施例中,智能微电网教学实验平台设备还包括双向电表 9,其中双向电表接入电网,双向电表 9 为智能电表,中央控制器 U1 可以对双向电表 9 的数据进行读取和记录。

[0026] 在本实用新型的又一个实施例中,智能微电网教学实验平台设备还包括蓄电池 P7 和蓄电池电压检测器 J3,其中蓄电池电压检测器 J3 与蓄电池 P7 和中央控制器 U1 相连。蓄电池电压检测器 J3 可以检测蓄电池 P7 的输出电压。智能微电网教学实验平台设备还包括母线电压检测器 J2,其中母线电压检测器 J2 与中央控制器 U1 相连,将采集得到的母线电压进行 AD 转换以转换为数字信号的电压值发送至中央控制器 U1。

[0027] 在本实用新型的又一个实施例中,智能微电网教学实验平台设备还包括人机接口和 GPRS 模块,其中智能微电网教学实验平台设备可以通过人机接口与上位机进行通讯,以及通过 GPRS 模块与外界通讯设备进行数据交互。

[0028] 综上,本实用新型实施例的智能微电网教学实验平台设备将光伏并网发电、风力并网发电、储能并网发电、光伏离网发电、风力离网发电、电能调度等多种新能源发电的关键环节融合在一起,学生可在该平台内完成整个多功能智能微电网相关的设计、调试、检修等实验。

[0029] 图 3 为根据本实用新型实施例的智能微电网教学实验平台设备的控制流程图。

[0030] 步骤 S1,母线电压检测装置检测母线电压,如果无电压则执行步骤 S2,如果有电压则执行步骤 S3。

[0031] 步骤 S2,判断蓄电池容量是否已满,如果未滿,则执行步骤 S8,否则执行步骤 S7。

[0032] 步骤 S3,判断蓄电池容量是否已满,如果未滿,则执行步骤 S4,否则执行步骤 S5。

[0033] 步骤 S4,打开充电器。

[0034] 步骤 S5,断开充电器。

[0035] 步骤 S6,开启光伏并网逆变器、风力并网逆变器和市电负载开关。

[0036] 步骤 S7,断开光伏控制器、风机控制器,打开离网逆变器。

[0037] 步骤 S8,打开光伏控制器、风机控制器,断开离网逆变器。

[0038] 步骤 S9,向负载供电。

[0039] 步骤 S10,读取光伏并网电量值、风机并网电量值和双向电表电量值。

[0040] 步骤 S11,计算光伏发电量、风力发电量和负载用电量。

[0041] 步骤 S12,通过 GPRS 模块将数据与上位机进行传输。

[0042] 根据本实用新型实施例的智能微电网教学实验平台设备,针对新能源专业的学生而开发的微电网教学设备。微电网系统的核心在于中央控制与能量调配,本实用新型采用

集中管理的方式对风力并网、光伏并网、储能并网、风力储能、光伏储能等方式进行电能调度分配,充分考虑了学生的具体知识结构与层次,使得学生可以充分理解微电网的特点与结构。学生可以在本系统中进行系统的设计、安装、软件控制等多个专业的知识进行实训。通过该平台实测数据,可以通过电脑建立新能源发电系统的数学模型,对数字仿真提供可靠数据依据,整套智能化实验平台,实时数据采集与控制,统一由微电网智能中央控制器进行协调控制,中央控制器为开放式控制器,可以通过配置表进行手动配置,可以任意添加或删除所要控制设备对标准多功能智能微电网进行教学化改造,通过设备面板展示微电网系统的工作方法,并且配备有标准安全接口,学生可对其中电气设备的连接进行手动调整,便于学生掌握微电网系统的构成与系统工作方法。本实用新型能够更加适合教学需求,对空间场地要求较小、能够在室内使用、可调节范围更广、可修改参数更多、更加安全、成本更加低廉,并且更加适合教学需求,对空间场地要求较小、能够在室内使用、可调节范围更广、可修改参数更多、更加安全、成本更加低廉。

[0043] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0044] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。本实用新型的范围由所附权利要求极其等同限定。

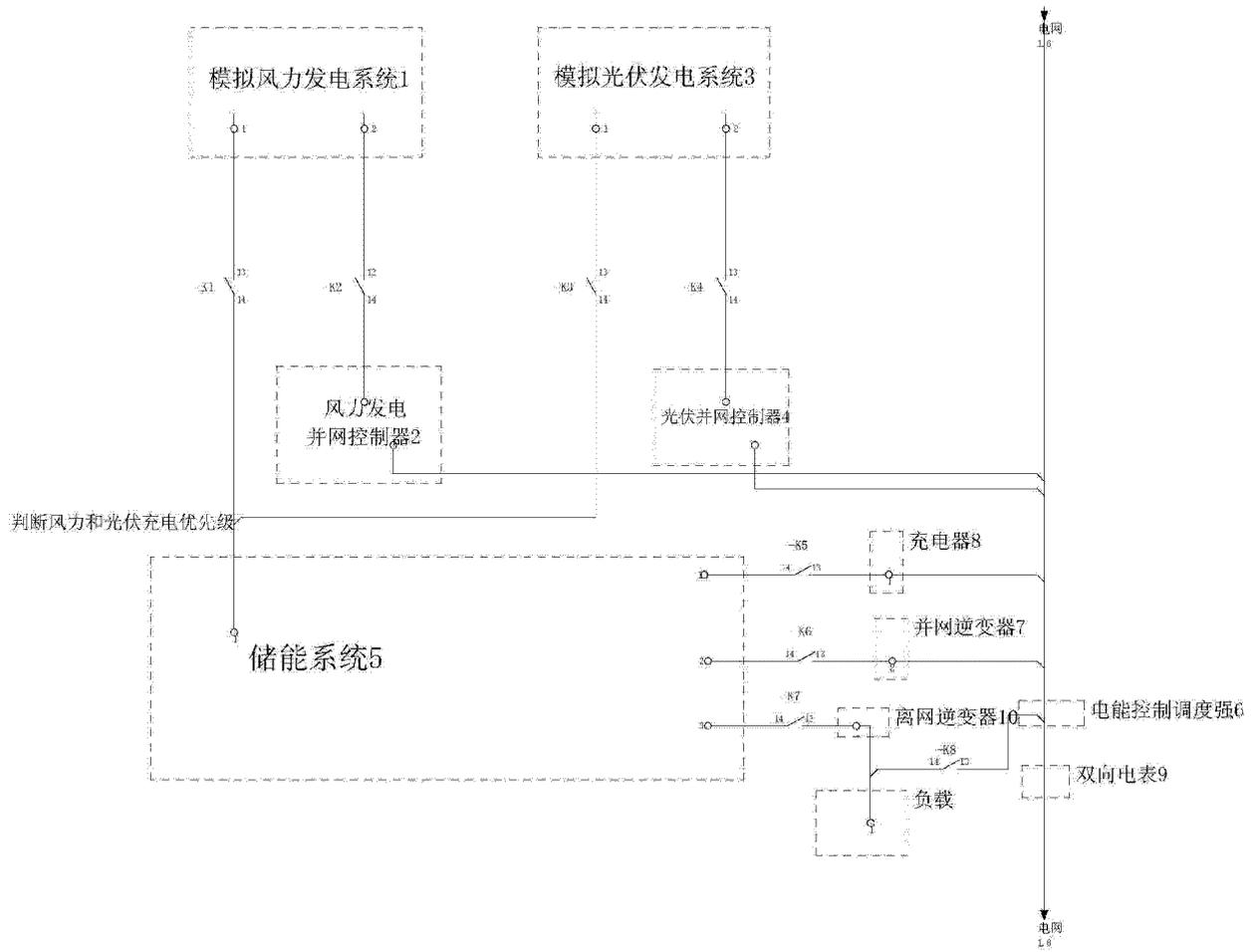


图 1

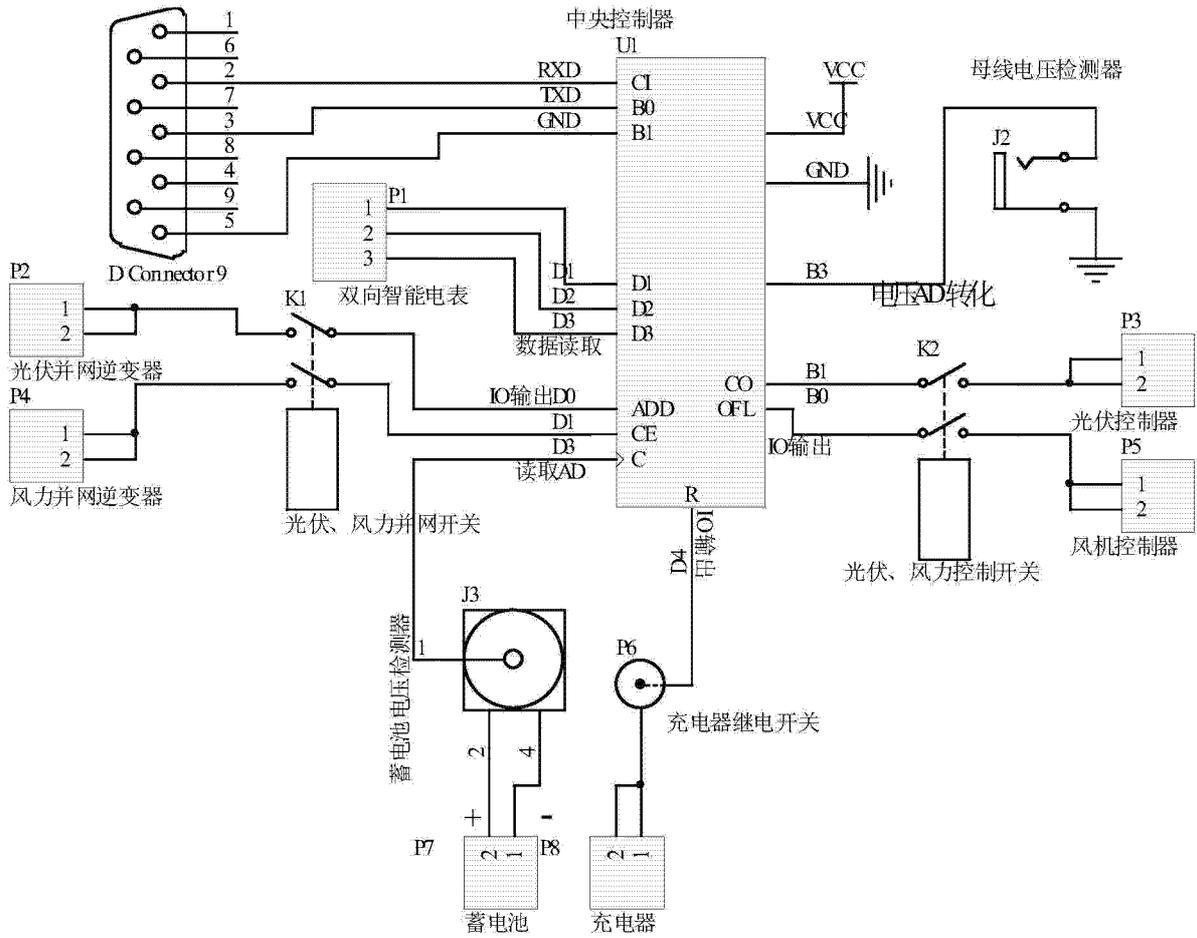


图 2

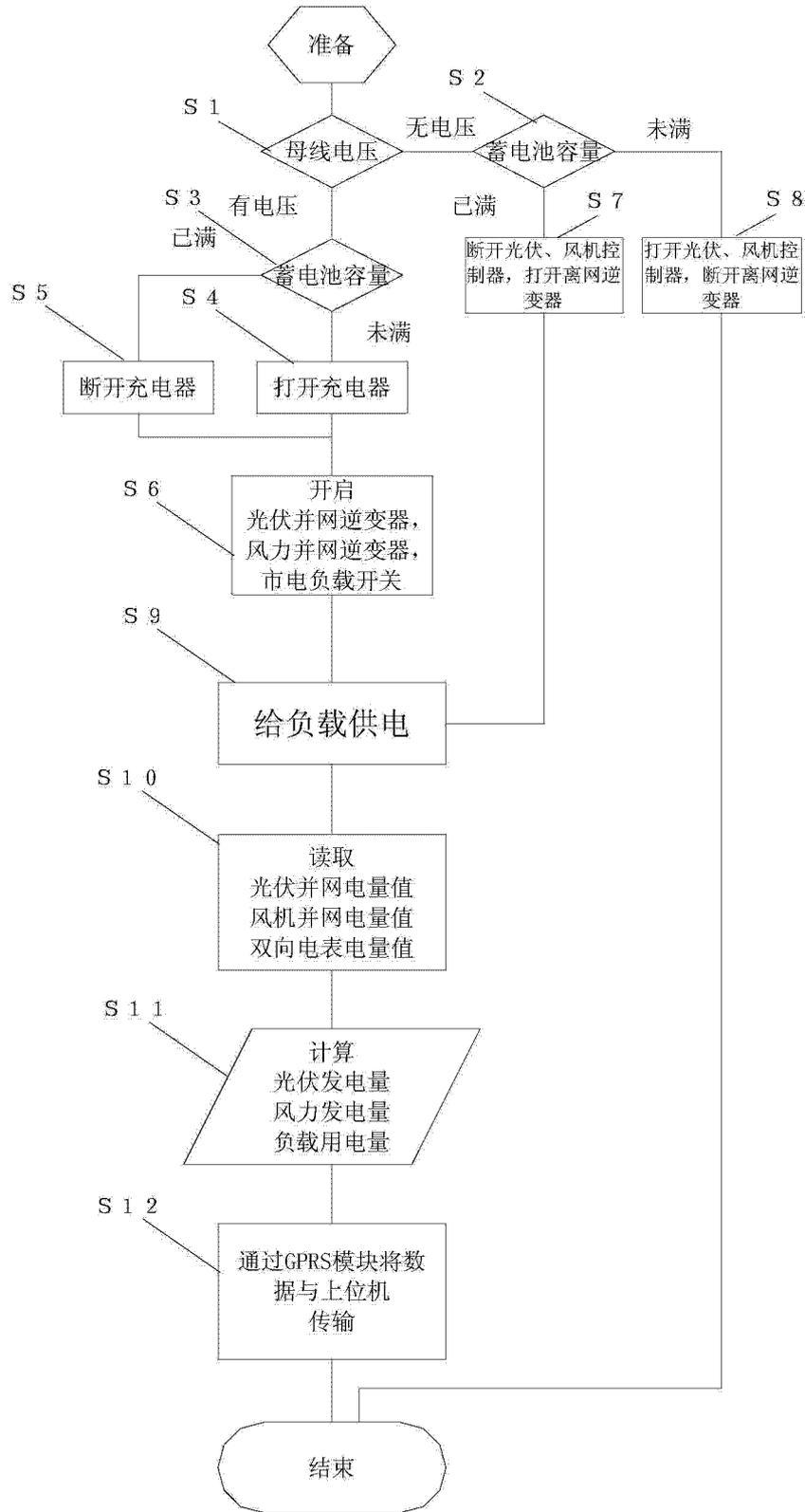


图 3