



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104333083 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201410646184. 9

(22) 申请日 2014. 11. 15

(71) 申请人 成都九华圆通科技发展有限公司
地址 611730 四川省成都市郫县成都现代工业港北片区港大路 138 号

(72) 发明人 宁涛 刘立业 岑巍 何健 马刚

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

H01M 10/42(2006. 01)

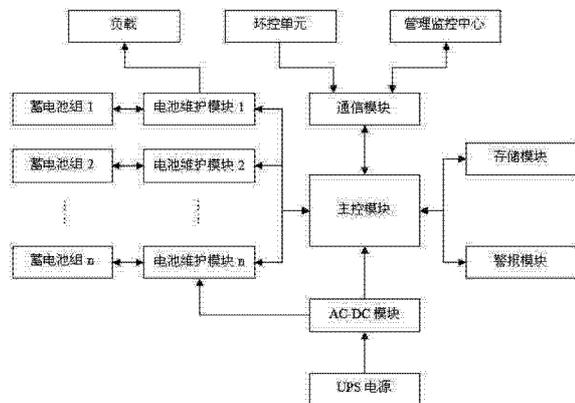
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

分布式电源在线维护系统

(57) 摘要

本发明公开了分布式电源在线维护系统,它包括由一个或多个蓄电池组组成的蓄电池单元、蓄电池维护系统、环控单元和管理监控中心,所述的蓄电池维护系统包括一个或多个电池维护模块、主控模块和通信模块,所述的主控模块通过电池维护模块与蓄电池组连接,一个或多个电池维护模块与一个或多个蓄电池组一一对应连接,电池维护模块的放电端与负载连接,电池维护模块的充电端通过AC-DC转换模块与UPS电源连接,主控模块通过通信模块分别与环控单元和管理监控中心连接。本发明支持远端管理部门对蓄电池组进行在线维护,大大提高运行维护的质量和效率、并延长蓄电池组的使用寿命。



1. 分布式电源在线维护系统,其特征在于:它包括由一个或多个蓄电池组组成的蓄电池单元、蓄电池维护系统、环控单元和管理监控中心,所述的蓄电池维护系统包括一个或多个电池维护模块、主控模块和通信模块,所述的主控模块通过电池维护模块与蓄电池组连接,一个或多个电池维护模块与一个或多个蓄电池组一一对应连接,电池维护模块的放电端与负载连接,电池维护模块的充电端通过AC-DC转换模块与UPS电源连接,主控模块通过通信模块分别与环控单元和管理监控中心连接。

2. 根据权利要求1所述的分布式电源在线维护系统,其特征在于:所述的电池维护模块包括充电控制电路、放电控制电路、状态检测模块和控制模块,所述的控制模块与主控模块连接;

所述的充电控制电路的电源输入与AC-DC转换模块的电源输出连接,充电控制电路的控制输入与控制模块的充电控制输出连接,充电控制电路的电源输出与蓄电池组的充电输入连接;

所述的放电控制电路的电源输入与蓄电池组的输出连接,放电控制电路的控制输入与控制模块的放电控制输出连接,放电控制电路的电源输出与负载连接;

所述的状态检测模块的检测端与蓄电池组连接,状态检测模块的输出与控制模块的检测输入连接。

3. 根据权利要求2所述的分布式电源在线维护系统,其特征在于:所述的状态检测模块包括温度检测模块、电压检测模块和电流检测模块中的一种或多种的组合。

4. 根据权利要求1所述的分布式电源在线维护系统,其特征在于:所述的管理监控中心包括数据分析单元、数据库服务器、报表生成单元和报警单元;

所述的数据库服务器接收并保存蓄电池维护系统对蓄电池单元实时采集的现场数据;

所述的数据分析单元对数据库服务器中的数据进行分析 and 统计,对蓄电池进行电压、电流、温度的数据分析和统计;所述的数据分析单元包括电池容量测量单元,电池容量测量单元根据蓄电池的电压和电流,测量出该蓄电池的电池容量;

所述的报表生成单元把数据分析单元所得到的统计结果制作成数据报表,并通过打印机打印该数据报表;

所述的报警单元根据数据分析单元所得到的分析结果,判断当前蓄电池是否处于正常状态,若蓄电池处于异常状态,则报警单元进行警报,并与打印机联动控制打印机打印出警报报表。

5. 根据权利要求1所述的分布式电源在线维护系统,其特征在于:所述的通信模块包括有线通信模块和无线通信模块中的一种或多种的组合。

6. 根据权利要求5所述的分布式电源在线维护系统,其特征在于:所述的有线通信模块包括RJ45网络模块、RS485网络模块和光纤通信模块中的一种或多种的组合。

7. 根据权利要求5所述的分布式电源在线维护系统,其特征在于:所述的无线通信模块包括GSM通信模块、GPRS通信模块、3G通信模块和WiFi模块中的一种或多种的组合。

8. 根据权利要求1所述的分布式电源在线维护系统,其特征在于:

所述的蓄电池维护系统还包括警报模块,所述的警报模块与主控模块连接;警报模块包括显示模块、指示灯和蜂鸣器中的一种或多种的组合;

所述的蓄电池维护系统还包括存储模块,所述的存储模块与主控模块连接。

分布式电源在线维护系统

技术领域

[0001] 本发明涉及分布式电源在线维护系统。

背景技术

[0002] 随着近年来我国电力和电信事业的快速发展,变电站和蓄电池组的数量每年都在高速增长,同时变电站与供电公司管理单位的距离越来越远,因此如何管理和及时维护蓄电池组已成为电力和电信系统的棘手问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供分布式电源在线维护系统,通过充电和放电电路实现对蓄电池组的充放电控制,通过无线网络和有线网络将蓄电池组的实时状态信息发送给远端的管理部门,支持远端管理部分对蓄电池组进行在线维护。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:分布式电源在线维护系统,它包括由一个或多个蓄电池组组成的蓄电池单元、蓄电池维护系统、环控单元和管理监控中心,所述的蓄电池维护系统包括一个或多个电池维护模块、主控模块和通信模块,所述的主控模块通过电池维护模块与蓄电池组连接,一个或多个电池维护模块与一个或多个蓄电池组一一对应连接,电池维护模块的放电端与负载连接,电池维护模块的充电端通过 AC-DC 转换模块与 UPS 电源连接,主控模块通过通信模块分别与环控单元和管理监控中心连接。

[0005] 所述的电池维护模块包括充电控制电路、放电控制电路、状态检测模块和控制模块,所述的控制模块与主控模块连接。

[0006] 所述的充电控制电路的电源输入与 AC-DC 转换模块的电源输出连接,充电控制电路的控制输入与控制模块的充电控制输出连接,充电控制电路的电源输出与蓄电池组的充电输入连接。

[0007] 所述的放电控制电路的电源输入与蓄电池组的输出连接,放电控制电路的控制输入与控制模块的放电控制输出连接,放电控制电路的电源输出与负载连接。

[0008] 所述的状态检测模块的检测端与蓄电池组连接,状态检测模块的输出与控制模块的检测输入连接。

[0009] 所述的状态检测模块包括温度检测模块、电压检测模块和电流检测模块中的一种或多种的组合。

[0010] 所述的管理监控中心包括数据分析单元、数据库服务器、报表生成单元和报警单元。

[0011] 所述的数据库服务器接收并保存蓄电池维护系统对蓄电池单元实时采集的现场数据。

[0012] 所述的数据分析单元对数据库服务器中的数据进行分析 and 统计,对蓄电池进行电压、电流、温度的数据分析和统计。所述的数据分析单元包括电池容量测量单元,电池容量测量单元根据蓄电池的电压和电流,测量出该蓄电池的电池容量。

[0013] 所述的报表生成单元把数据分析单元所得到的统计结果制作成数据报表,并通过打印机打印该数据报表。

[0014] 所述的报警单元根据数据分析单元所得到的分析结果,判断当前蓄电池是否处于正常状态,若蓄电池处于异常状态,则报警单元进行警报,并与打印机联动控制打印机打印出警报报表。

[0015] 所述的通信模块包括有线通信模块和无线通信模块中的一种或多种的组合。

[0016] 所述的有线通信模块包括 RJ45 网络模块、RS485 网络模块和光纤通信模块中的一种或多种的组合。

[0017] 所述的无线通信模块包括 GSM 通信模块、GPRS 通信模块、3G 通信模块和 WiFi 模块中的一种或多种的组合。

[0018] 所述的蓄电池维护系统还包括警报模块,所述的警报模块与主控模块连接。警报模块包括显示模块、指示灯和蜂鸣器中的一种或多种的组合。

[0019] 所述的蓄电池维护系统还包括存储模块,所述的存储模块与主控模块连接。

[0020] 本发明的有益效果是:本发明的蓄电池维护系统具有多个电源维护模块,能完成对每个蓄电池组的检测和控制。

[0021] 本发明通过充电和放电电路实现对每个蓄电池组的充放电控制,本发明可采用无线检测模块采集蓄电池组的电压、电流、温度等信息,且该采集信息可直接通过无线检测模块发送给上级管理部门。

[0022] 本发明还可通过通信模块与上级管理部门进行数据交换,特别是通过光纤网络进行通信时,相互间传递数据的安全性高、通信速率快、数据传输稳定。

[0023] 本发明支持远端管理部门对蓄电池组进行在线维护,在满足蓄电池组日常运行维护要求的同时,大大提高了运行维护的质量和效率、并延长了蓄电池组的使用寿命。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明分布式电源在线维护系统的系统框图;

图 2 为本发明电源维护模块的原理框图;

图 3 为本发明电压、电流检测模块的电路原理图;

图 4 为本发明充放电模块的电路原理图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图进一步详细描述本发明的技术方案,但本发明的保护范围不局限于以下所述。

[0026] 如图 1 所示,分布式电源在线维护系统,它包括由一个或多个蓄电池组组成的蓄电池单元、蓄电池维护系统、环控单元和管理监控中心,所述的蓄电池维护系统包括一个或多个电池维护模块、主控模块和通信模块,所述的主控模块通过电池维护模块与蓄电池组连接,一个或多个电池维护模块与一个或多个蓄电池组一一对应连接,电池维护模块的放电端与负载连接,电池维护模块的充电端通过 AC-DC 转换模块与 UPS 电源连接,主控模块通过通信模块分别与环控单元和管理监控中心连接。

[0027] 所述的环控单元用于检测环境的温度、湿度等参数,并将其检测到的参数信息通

过通信模块发送给主控模块,主控模块根据该环境参数信息,控制电池维护模块对蓄电池组进行充电、放电、供电等操作。

[0028] 蓄电池维护系统主要负责对现场蓄电池组进行实时数据采集和传输,并将采集的现场数据实时传送给远端的管理监控中心。

[0029] 管理监控中心负责对蓄电池维护系统采集的现场数据进行远程实时管理和分析,在运行监测状态下,对每节电池电压、电池组充放电电流、温度进行判断,对超出设定的电压和温度阈值的电池予以报警。

[0030] 所述的管理监控中心包括数据分析单元、数据库服务器、报表生成单元和报警单元。

[0031] 所述的数据库服务器接收并保存蓄电池维护系统对蓄电池单元实时采集的现场数据。

[0032] 所述的数据分析单元对数据库服务器中的数据进行分析 and 统计,对蓄电池进行电压、电流、温度的数据分析和统计。所述的数据分析单元包括电池容量测量单元,电池容量测量单元根据蓄电池的电压和电流,测量出该蓄电池的电池容量。

[0033] 所述的报表生成单元把数据分析单元所得到的统计结果制作成数据报表,并通过打印机打印该数据报表。

[0034] 所述的报警单元根据数据分析单元所得到的分析结果,判断当前蓄电池是否处于正常状态,若蓄电池处于异常状态,则报警单元进行警报,并与打印机联动控制打印机打印出警报报表。

[0035] 如图 2 所示,所述的电池维护模块包括充电控制电路、放电控制电路、状态检测模块和控制模块,所述的控制模块与主控模块连接。所述的充电控制电路的电源输入与 AC-DC 转换模块的电源输出连接,充电控制电路的控制输入与控制模块的充电控制输出连接,充电控制电路的电源输出与蓄电池组的充电输入连接。所述的放电控制电路的电源输入与蓄电池组的输出连接,放电控制电路的控制输入与控制模块的放电控制输出连接,放电控制电路的电源输出与负载连接。所述的状态检测模块的检测端与蓄电池组连接,状态检测模块的输出与控制模块的检测输入连接。

[0036] 所述的电池维护模块通过矩形电连接器与蓄电池组连接,所述的矩形电连接器可采用 TJ20-02ZJH 或 TJ20-02TKYL。

[0037] 所述的主控模块和控制模块均可采用 Fujitsu 公司的 F2MC-8FX 系列单片机 MB95F136 芯片。

[0038] 所述的状态检测模块包括温度检测模块、电压检测模块和电流检测模块中的一种或多种的组合。

[0039] 本发明可采用美国 Dallas 公司生产的数字温度传感器 DS18B20 作为温度检测模块来检测蓄电池的温度。温度检测模块采用热传导的粘合剂粘附在蓄电池组的表面上,保证温度传感器的接地引脚与蓄电池组有良好的热接触。

[0040] 如图 3 所示,图 3 为电压、电流检测模块的电路原理图。其中,电压检测模块包括电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3 和运算放大器 U1,电阻 R1 的一端与蓄电池组的电压输出连接,电阻 R1 的另一端通过电阻 R3 与运算放大器 U1 的同相输入端连接,电阻 R1 的另一端还通过电阻 R2 与运算放大器 U1 的反相输入端连接,运算放大器 U1 的反相输入端还与地对接,运算

放大器 U1 的输出端与控制模块的电压检测输入连接,运算放大器 U1 的输出端还与运算放大器 U1 的正向输入端连接。本发明可选用阻值为 $22\text{k}\Omega$ 的电阻 R1、 $2\text{k}\Omega$ 的电阻 R2、 $100\text{k}\Omega$ 的电阻 R3,运算放大器 U1 可选用 LM324AD。

[0041] 电流检测模块包括电阻 R4、电阻 R5、电阻 R6 和运算放大器 U2,所述的电阻 R4 的一端与蓄电池组的电流输出连接,即与采样电阻的电流输出连接,电阻 R4 的另一端与运算放大器 U2 的同相输入端连接,运算放大器 U2 的反相输入端通过电阻 R5 与电阻 R2 和运算放大器 U1 的交点连接,运算放大器 U2 的输出与控制模块的电流检测输入连接,运算放大器 U2 的输出端还通过电阻 R6 与运算放大器 U2 的反相输入端连接,运算放大器 U2 的供电电源正极与基准电压 VCC 连接,运算放大器 U2 的供电电源负极与地对接。本发明可选用阻值为 $10\text{k}\Omega$ 的电阻 R4、 $10\text{k}\Omega$ 的电阻 R5 和 $220\text{k}\Omega$ 的电阻 R6,运算放大器 U2 可选用 LM324AD。

[0042] 如图 4 所示,图 4 为可控制的充放电模块的电路原理图。充放电模块包括 MOS 管 Q1、MOS 管 Q2、二极管 D1、二极管 D2、电阻 R7、电阻 R8、电阻 R9、电阻 R10、电阻 R11、电容 C1、电容 C2、电容 C3 和电容 C4, MOS 管 Q1 的漏极通过电阻 R8 与蓄电池组的充电输入端连接,即与蓄电池组的正极连接, MOS 管 Q1 的源极与蓄电池组的负极连接, MOS 管 Q1 的栅极与控制模块的放电控制端连接, MOS 管 Q2 的漏极与蓄电池组的负极连接, MOS 管 Q2 的源极与地对接, MOS 管 Q2 的栅极与控制模块的充电控制端连接, MOS 管 Q2 的源极和漏极之间还并联有串联的电阻 R11 和电容 C4;二极管 D1 的正极与 UPS 电源输入端连接,二极管 D1 的负极通过电阻 R7 与地对接、通过电阻 R9 和二极管 D2 的负极与蓄电池组的正极连接、还与负载的电源输入连接,电阻 R7 的两端并联有串联的电容 C1 和电容 C2,蓄电池组的正极和负极之间还并联有串联的电阻 R10 和电容 C3。

[0043] 控制模块可包括智能功率模块 IPM,智能功率模块 IPM 是一种先进的功率开关器件,具有 GTR(大功率晶体管)高电流密度、低饱和电压和耐高压的优点,以及 MOSFET(场效应晶体管)高输入阻抗、高开关频率和低驱动功率的优点。而且 IPM 内部集成了逻辑、控制、检测和保护电路,使用起来方便,不仅减小了电源维护模块的体积和开发时间,也大大增强了电源维护模块的可靠性。智能功率模块 IPM 的输入分别与控制模块的放电控制端和充电控制端连接,智能功率模块 IPM 的放电控制输出与 MOS 管 Q1 的栅极连接,智能功率模块 IPM 的充电控制输出与 MOS 管 Q2 的栅极连接。

[0044] 控制模块发出充电信号时, MOS 管 Q2 的栅极接收到充电信号, MOS 管 Q2 的源极和漏极导通,蓄电池组开始充电。控制模块发出放电信号时, MOS 管 Q1 的栅极接收到放电信号, MOS 管 Q1 的源极和漏极导通,蓄电池组开始通过电阻 R8 放电。控制模块发出为负载供电信号时, MOS 管 Q1、Q2 的栅极均接收到供电信号, MOS 管 Q1、Q2 的源极和漏极均导通,蓄电池组开始为负载供电。

[0045] 蓄电池一般由正极板群、负极板群、电解液和容器等组成。铅酸蓄电池充电时极板上的硫酸铅分别变成海绵状铅和氧化铅,固定在其中的硫酸根离子释放到电解液,电解液中的硫酸浓度不断变大;反之放电时阳极中的氧化铅和阴极板上的海绵状铅与电解液中的硫酸发生反应变成硫酸铅,而电解液中的硫酸浓度不断降低。当铅酸蓄电池充电不足时,阴阳两极板的硫酸铅不能完全转化变成海绵状铅和氧化铅,如果长期充电不足,则会造成硫酸铅结晶,使极板硫化,电池品质变劣;反之如果电池过度充电,阳极产生的氧气量大于阴极的吸附能力,使得蓄电池内压增大,导致气体外溢,电解液减少,还可能导致活性物质软

化或脱落, 电池寿命大大缩短。

[0046] 本发明电源维护模块可以很好地解决这种问题, 由控制模块发出维护脉冲信号, 该维护脉冲信号为周期信号, 每个周期中包括一个充电控制信号、一个停止信号和一个放电控制信号, 使蓄电池组以“充电-停止-放电-充电-停止-放电”的规律循环充放电, 在蓄电池的两端瞬间放电以去除正电极和负电极上堆积的电荷, 从而去除硫酸铅结晶, 增加电解液中的有效活性物质, 提高蓄电池的充电能力。

[0047] 所述的通信模块包括有线通信模块和无线通信模块中的一种或多种的组合。

[0048] 所述的有线通信模块包括 RJ45 网络模块、RS485 网络模块和光纤通信模块中的一种或多种的组合。

[0049] 所述的无线通信模块包括 GSM 通信模块、GPRS 通信模块、3G 通信模块和 WiFi 模块中的一种或多种的组合。

[0050] 本发明也可直接采用无线检测模块, 实现将采集数据实时传送给上级管理部门, 结构简单。

[0051] 所述的蓄电池维护系统还包括警报模块, 所述的警报模块与主控模块连接; 警报模块包括显示模块、指示灯和蜂鸣器中的一种或多种的组合。其中, 显示模块可由三个 LED 数码管, 分别显示蓄电池组的电压状态、电流状态和温度状态, LED 数码管可由 74HC595 移位寄存器组成。显示模块也可为液晶显示屏。当警报模块收到警报信号时, 显示模块闪烁报警, 警报指示灯点亮闪烁, 蜂鸣器响铃报警。

[0052] 所述的蓄电池维护系统还包括存储模块, 所述的存储模块与主控模块连接。存储模块用于存储状态检测模块所采集的数据信息, 便于管理控制中心对蓄电池组的历史状态信息进行查询, 还可增设 USB 接口, 满足管理人员对蓄电池组的信息进行现场拷贝。

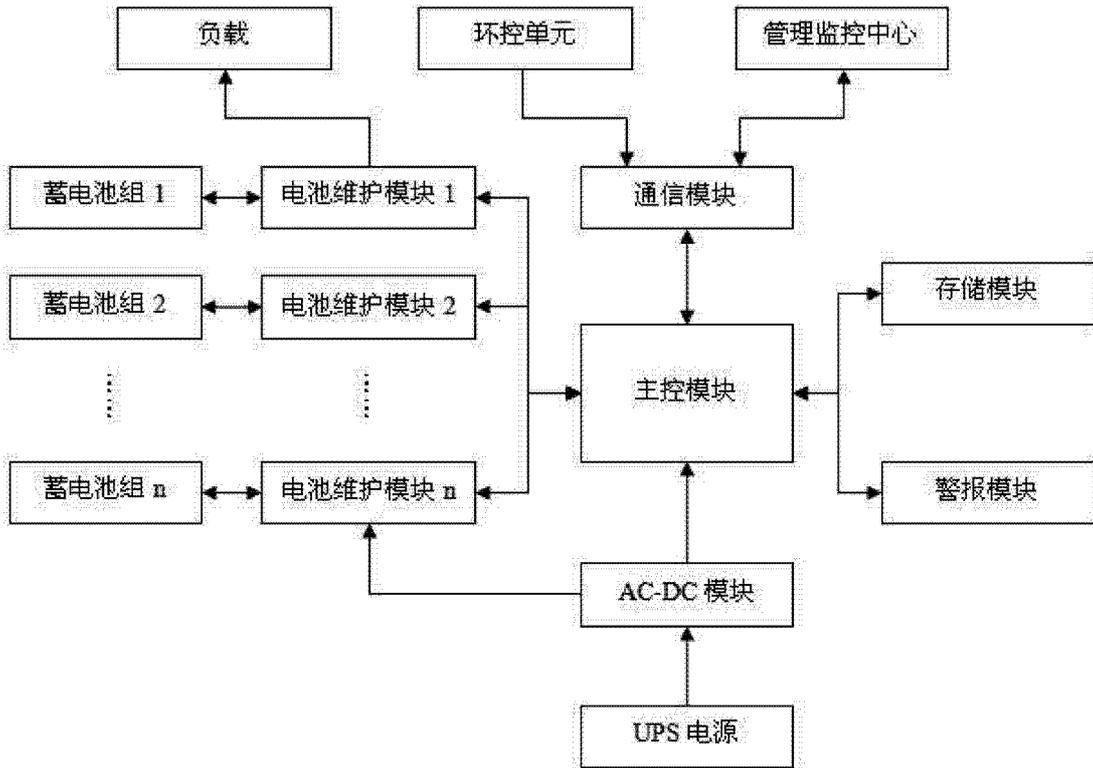


图 1

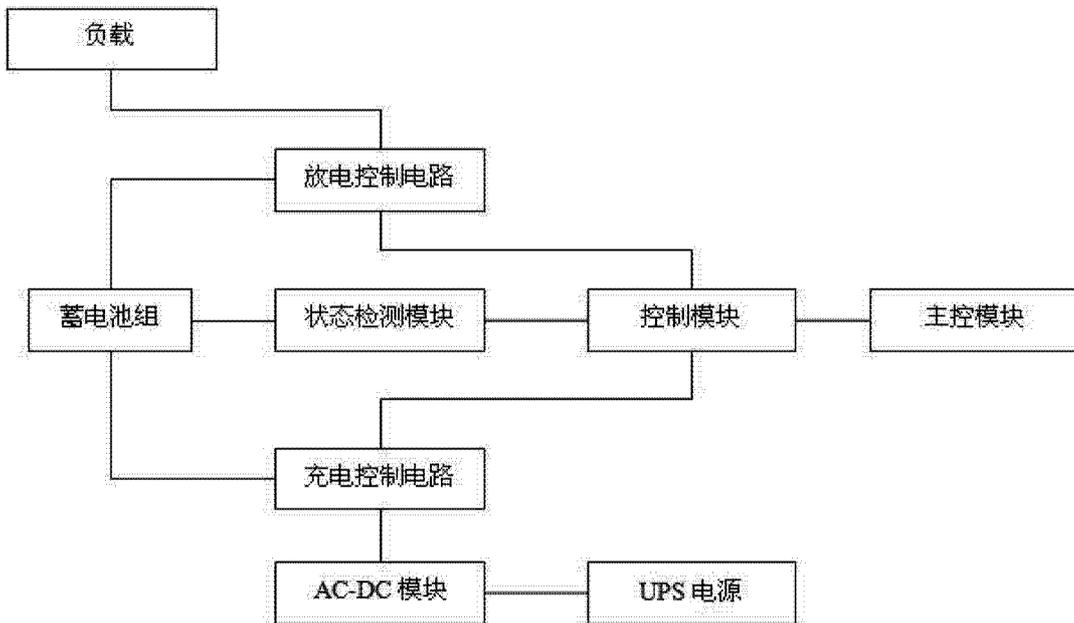


图 2

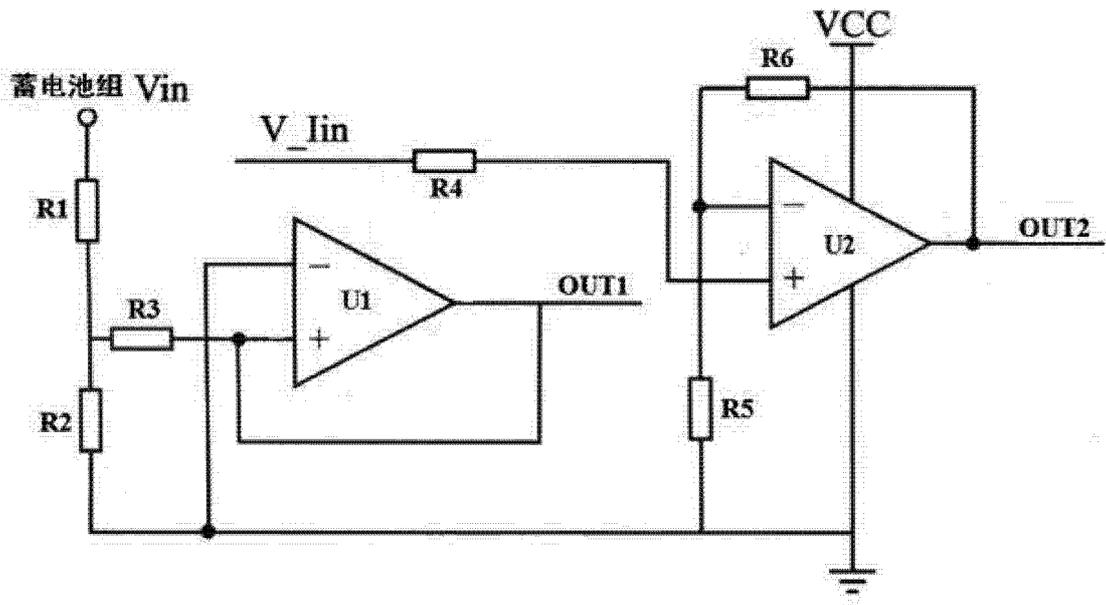


图 3

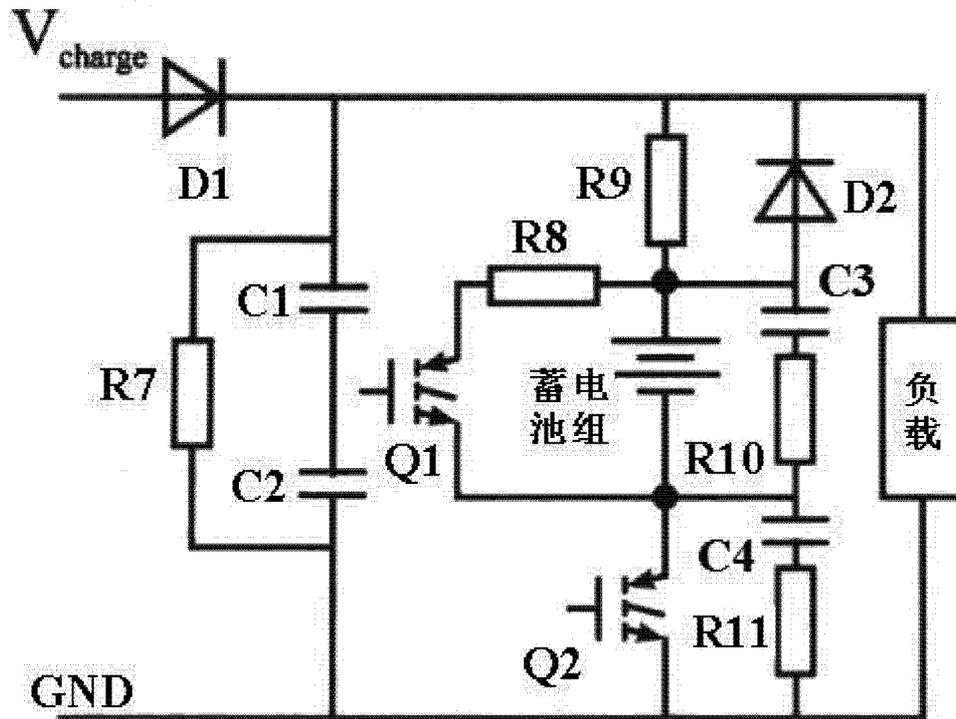


图 4