(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203617954 U
(45)授权公告日 2014.05.28

(21)申请号 201320722836.3

(22)申请日 2013.11.13

(73)专利权人 天津世冠自动化科技有限公司
地址 300112 天津市西青区中北工业园金霞路 18 号 B 区 5 号
专利权人 河北工业大学

(72)发明人 梁涛 朱恒飞 岳大为 李练兵 喻杰 袁正彬 苑倩

(51)Int.Cl.
H02S 10/12(2014.01)
H02S 10/20(2014.01)
H02J 7/35(2006.01)

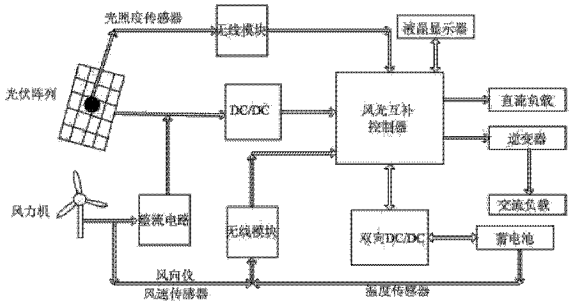
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种新型风光储联合发电系统

(57)摘要

本实用新型为一种新型风光储联合发电系统，包括风力发电机、太阳能光伏组件、蓄电池组、整流电路、能量转换电路、双向 DC/DC 电路、风光互补控制器、逆变器、液晶显示器、远程监控中心、无线收发器、温度传感器、光照度传感器、风速传感器、风向仪；所述的风力发电机通过整流电路与太阳能电池组件并联连接到风光互补控制器输入端；风光互补控制器的输出作为多系统工作时的直流母线；直流负载、逆变器、蓄电池组都接在直流母线上。如果多系统中有一个系统出现故障则其余系统会通过直流母线来弥补使得每个系统都能正常工作，提高了能源利用率和系统工作的安全系数。



CN 203617954 U

1. 一种新型风光储联合发电系统，包括风力发电机、太阳能光伏组件、蓄电池组、整流电路、能量转换电路、风光互补控制器、逆变器、液晶显示器、温度传感器、光照度传感器、风速传感器、风向仪、双向 DC/DC 电路、远程监控中心、无线收发器，其特征在于：所述的风力发电机发出的三相电通过整流电路转换成直流电与太阳能电池组件经过电路耦合并联连接到控制器的输入端；风光互补控制器的输出作为多系统工作时的直流母线；直流负载、逆变器、蓄电池组接在直流母线上；所述的光照度传感器固定在太阳能电池组件上，通过检测光照强度判断太阳的位置实现光伏板循迹以最大程度利用光能；所述的风速传感器、风向仪安装在风力发电机的支架上，并通过导线连接到无线发送模块；所述的温度传感器固定在蓄电池组上，实时检测蓄电池温度；所述的液晶显示器与风光互补控制器连接实现系统不同工作模式的选择。

2. 根据权利要求 1 所述的一种新型风光储联合发电系统，其特征在于：所述的太阳能电池组件发出的直流电通过 Buck 降压，风力发电机发出的三相电经过整流后通过 Buck-Boost 升降压，两个电路通过一个电感进行耦合输出。

3. 根据权利要求 1 所述的一种新型风光储联合发电系统，其特征在于：所述的蓄电池通过双向 DC/DC 变换器接入直流母线中，如果系统能量有富余则多余的能量将通过 Buck 降压模式给蓄电池充电；如果系统能量不足则蓄电池将通过 Boost 升压模式给直流母线放电。

4. 根据权利要求 1 所述的一种新型风光储联合发电系统，其特 征在于：通过 5 路互相隔离的电压检测电路检测太阳能电池组件电压、风力发电机整流后的电压、直流母线电压、负载端电压和蓄电池两端电压；通过 5 路高精度电流检测电路检测太阳能电池组件电流、风力发电机整流后的电流、直流母线电流、负载端电流、蓄电池电流。

一种新型风光储联合发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于新能源领域，涉及一种风力发电、光伏发电和储能相结合的装置。

背景技术

[0002] 随着社会的发展和能源的短缺，高科技和新技术得到广泛的应用。新能源的发展和开发是人类发展的趋势。

[0003] 风光互补就是风能与太阳能的结合，事实上，风能与太阳能的结合有着天然优势，可以很好的弥补太阳能和风能提供能量间歇性和随机性的缺陷，实现不间断供电。现有的风光互补发电系统中光伏组件大都以串联模式连接，光伏阵列暴露于外界，历经风吹日晒四年之久，部分光伏组件由于南方高热天气的影响局部已出现变形、热斑等现象，光伏发电效率下降严重。为了克服部分组件老化，系统发电效率大幅降低的情况，设计了一种新型的并联结构连接方式，结合蓄电池储能组成了一种新型风光储联合发电系统。

发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的问题在于，克服现有技术的不足，提供一种新型风光储联合发电系统，以达到节能环保，结构合理的效果。

[0005] 本实用新型解决其技术问题是采取以下技术方案实现的：

[0006] 依据本实用新型提供的一种新型风光储联合发电系统，包括风力发电机、太阳能光伏组件、蓄电池组、整流电路、能量转换电路、风 光互补控制器、逆变器、液晶显示器、温度传感器、光照度传感器、风速传感器、风向仪、双向 DC/DC 电路、远程监控中心、无线收发器，所述的风力发电机发出的三相电通过整流电路转换成直流电与太阳能电池组件经过电路耦合并联连接到控制器的输入端；风光互补控制器的输出作为多系统工作时的直流母线；直流负载、逆变器、蓄电池组接在直流母线上；所述的光照度传感器固定在太阳能电池组件上，通过检测光照强度判断太阳的位置实现光伏板循迹以最大程度利用光能；所述的风速传感器、风向仪安装在风力发电机的支架上，并通过导线连接到无线发送模块；所述的温度传感器固定在蓄电池组上，实时检测蓄电池温度；所述的液晶显示器与风光互补控制器连接实现系统不同工作模式的选择。

[0007] 本实用新型解决其技术问题是采取以下技术方案进一步实现：

[0008] 前述的太阳能电池组件发出的直流电通过 Buck 降压，风力发电机发出的三相电经过整流后通过 Buck-Boost 升降压，两个电路通过一个电感进行耦合输出。

[0009] 前述的蓄电池通过双向 DC/DC 变换器接入直流母线中，如果系统能量有富余则多余的能量将通过 Buck 降压模式给蓄电池充电；如果系统能量不足则蓄电池将通过 Boost 升压模式给直流母线放电。

[0010] 前述的通过 5 路互相隔离的电压检测电路检测太阳能电池组件电压、风力发电机整流后的电压、直流母线电压、负载端电压和蓄电池两端电压；通过 5 路高精度电流检测电路检测太阳能电池组件电流、风力发电机整流后的电流、直流母线电流、负载端电流、蓄电

池 电流。

[0011] 本实用新型与现有技术相比具有显著的有点和有益效果。

[0012] 本实用新型将风力发电、光伏发电以及储能结合起来，当多系统工作时，可以实现系统间互联，大大提高了能源利用率，拓扑结构更加合理、有效。

[0013] 本实用新型的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型的单系统结构图。

[0015] 图 2 是本实用新型的多系统拓扑结构。

[0016] 图 3 是本实用新型的 DC/DC 变换器的电路结构。

[0017] 图 4 是本实用新型的双向 DC/DC 变换器的电路结构。

[0018] 图 5 是本实用新型的风光互补控制器的电路结构。

[0019] 图 6 是本实用新型的系统控制流程图。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图及较佳实施例，对依据本实用新型提供的具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如后。

[0021] 如图 1、2、3、4、5、6 所示，一种新型风光储联合发电系统，包括风力发电机、太阳能光伏组件、蓄电池组、整流电路、能量转换电路、风光互补控制器、逆变器、液晶显示器、温度传感器、光照度传感器、风速传感器、风向仪、双向 DC/DC 电路、远程监控中心、无线收发器。

[0022] 如图 1 所示，太阳能光伏组件串联一个二极管构成光伏发电支路， 风力发电机连接一个整流桥构成风力发电支路。光伏发电支路通过 Buck 降压、风力发电支路通过 Buck-Boost 升降压，通过一个电感进行耦合输出。液晶显示器连接到风光互补控制器上进行系统不同工作模式的选择。无线收发器安装在风光互补控制器中实现发电现场和远程监控中心之间的通信。双向 DC/DC 变换器接在直流母线端实现蓄电池的充放电管理。光照度传感器固定在太阳能电池组件上，通过检测光照强度判断太阳的位置实现光伏板循迹以最大程度利用光能，风速传感器、风向仪安装在风力发电机的支架上，并通过导线连接到无线发送模块

[0023] 如图 2 所示，多系统工作时，如果其中一个系统出现故障，其余的系统会及时通过直流母线给故障系统的负载供电，以保证所有系统负载都能正常工作。同样，如果其中一个系统中的蓄电池严重亏电，其余系统中的多余能量会通过直流母线优先给严重亏电的蓄电池充电以提高每个系统的蓄电池使用寿命。

[0024] 如图 3 所示，光伏发电支路的 Buck 电路和风力发电支路的 Boost 电路都是通过一个电感连接，通过单独的 PWM 来控制风光互补控制器的输入源和能量转换情况。

[0025] 如图 4 所示，双向 DC/DC 变换器电路可以实现电流的双向流动即多余能量可以通过双向 DC/DC 中的 Buck 电路给蓄电池充电，蓄电池也可以通过双向 DC/DC 中的 Boost 电路给直流母线供电。

[0026] 如图 5 所示，风光互补控制器包含 5 路相互隔离的电压检测电路、4 路高精度电流检测电路、蓄电池过充过放电路、无线收发电路、液 晶显示器。

[0027] 如图 6 所示，先进入系统初始化，通过电压、电流检测，计算出风力发电功率 Pwind、太阳能发电功率 Psolar、母线功率 Pm、负载功率 Pload 并进行比较：

[0028] Pwind+Psolar>Pload：剩余能量以 Buck 降压模式给蓄电池充电；

[0029] Pwind+Psolar=Pload：蓄电池不充电也不放电；

[0030] Pwind+Psolar<Pload 且蓄电池电量足：系统能量不足，蓄电池以 Boost 升压模式给负载供电；

[0031] Pwind+Psolar<Pload 且蓄电池电量不足：系统能量不足，蓄电池电量也不足，关闭负载。

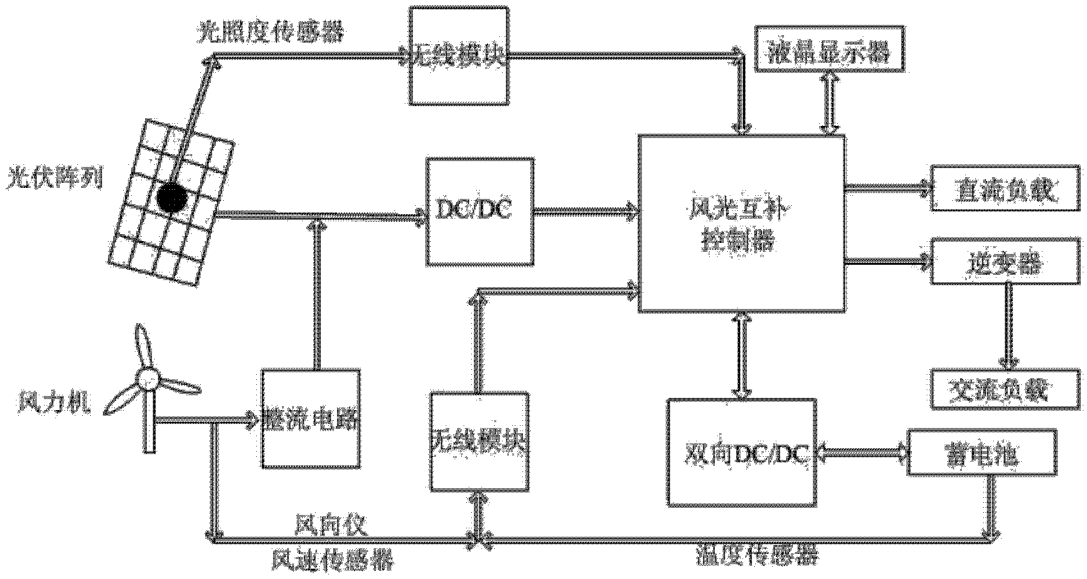

光照度传感器
无线模块
液晶显示器
光伏阵列
DC/DC
风光互补
控制器
直流负载
逆变器
交流负载
风力机
整流电路
无线模块
双向DC/DC
蓄电池
风向仪
风速传感器
温度传感器

图 1

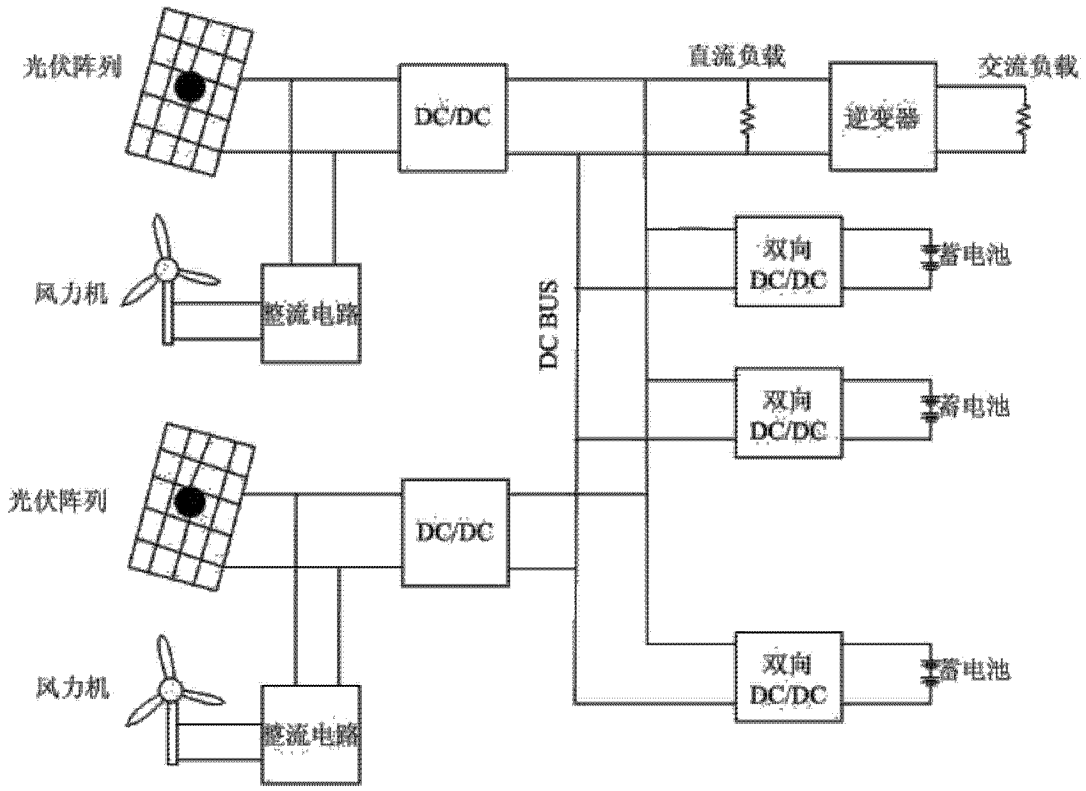

光伏阵列
DC/DC
直流负载
逆变器
交流负载
双向
DC/DC
蓄电池
风力机
整流电路
DC BUS
双向
DC/DC
蓄电池
光伏阵列
DC/DC
双向
DC/DC
蓄电池
风力机
整流电路

图 2

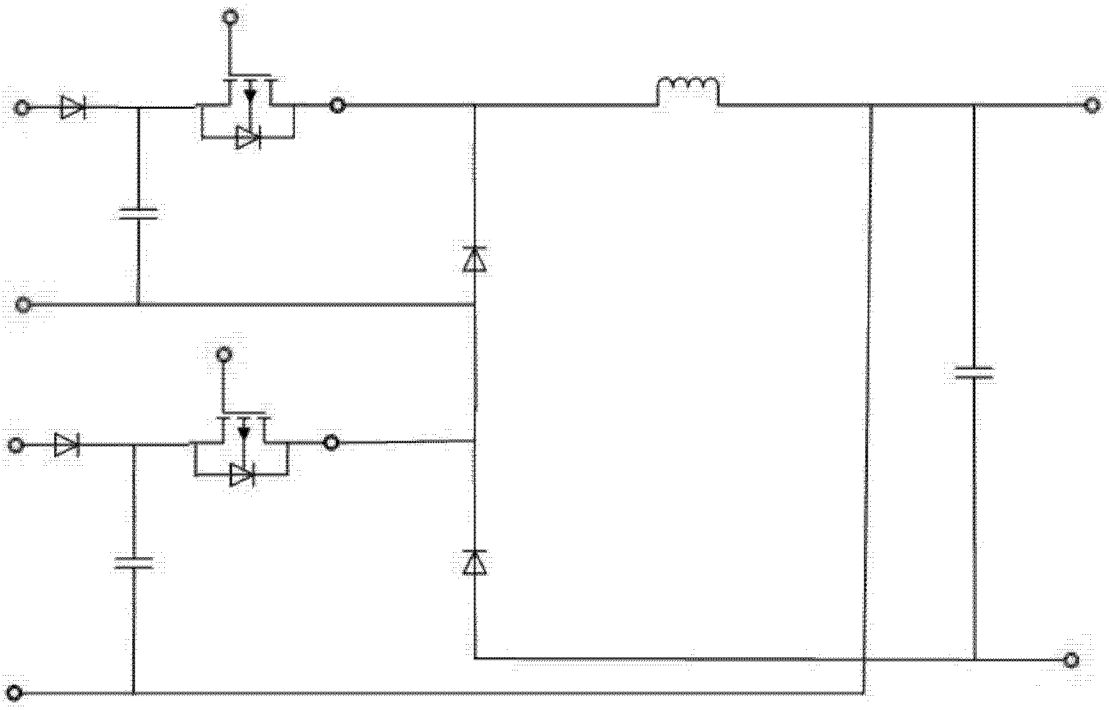


图 3

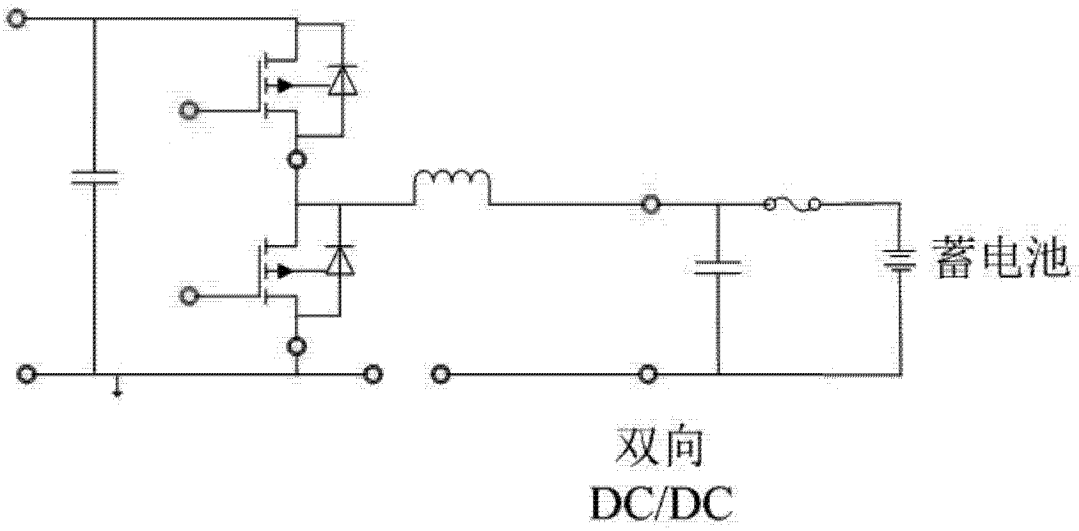


图 4

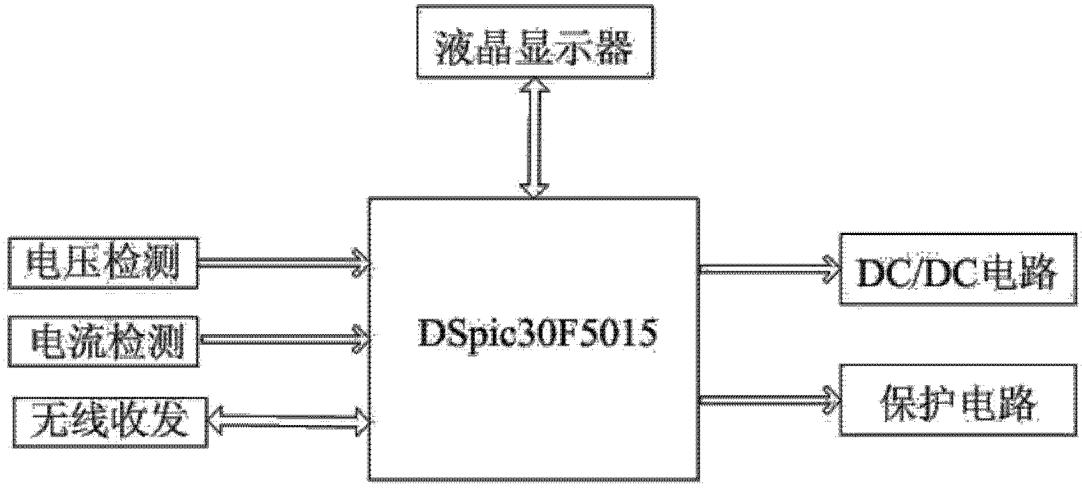


图 5

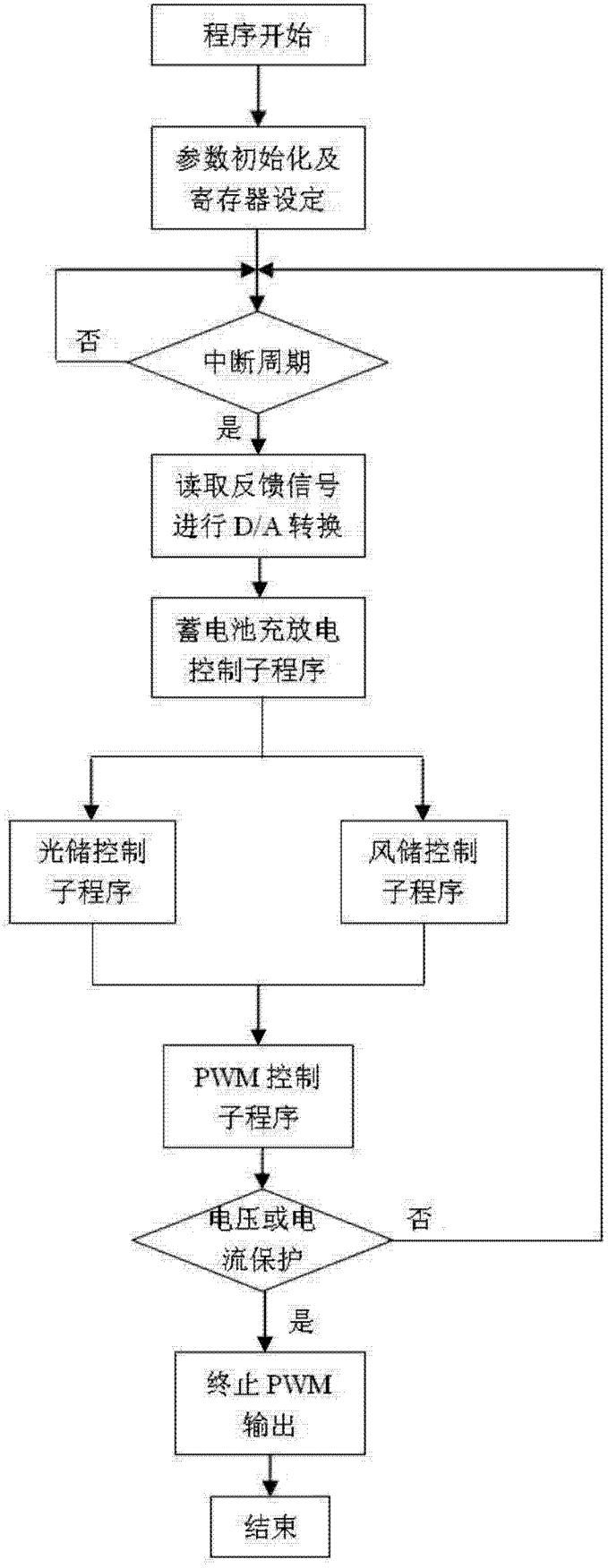

程序开始
参数初始化及
寄存器设定
否
中断周期
是
读取反馈信号
进行 D/A 转换
蓄电池充放电
控制子程序
光储控制
子程序
风储控制
子程序
PWM 控制
子程序
电压或电
流保护
否
是
终止 PWM
输出
结束

图 6