



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105356581 B

(45)授权公告日 2019.01.01

(21)申请号 201510843868.2

H02J 3/38(2006.01)

(22)申请日 2015.11.26

H02S 20/32(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105356581 A

(56)对比文件

CN 205123388 U, 2016.03.30, 权利要求1-10.

(43)申请公布日 2016.02.24

CN 105006869 A, 2015.10.28, 说明书第0030-0032段及附图1-2.

(73)专利权人 天津科技大学

CN 105006869 A, 2015.10.28, 说明书第0030-0032段及附图1-2.

地址 300222 天津市河西区大沽南路1038号

CN 105071760 A, 2015.11.18, 权利要求4, 说明书第0041、0043、0046-0051段及附图1、7.

(72)发明人 段英宏

CN 201868921 U, 2011.06.15, 全文.

(74)专利代理机构 天津市三利专利商标代理有限公司 12107

CN 104660154 A, 2015.05.27, 全文.

代理人 韩新城

审查员 关侠

(51)Int.Cl.

H02J 7/35(2006.01)

H02J 7/14(2006.01)

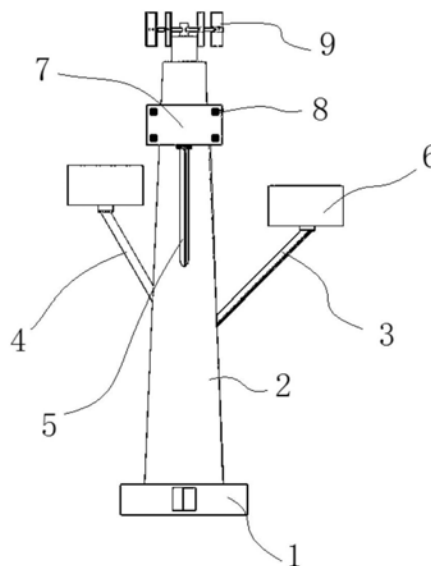
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于风能和光伏发电的电动汽车充电站

(57)摘要

本发明涉及一种基于风能和光伏发电的电动汽车充电站,包括基座及与基座相连接的柱状主干,在柱状主干的侧壁上间隔预设距离设有多个向上倾斜设置的支干,柱状主干的顶端设有风力发电机,每一支干的顶端设有太阳能电池板,太阳能电池板连接太阳轨迹跟踪系统,其中位置最高的一块太阳能电池板上安装有阳光方位传感器;基座内部设有储能装置、智能控制系统及连接智能控制系统的参数检测电路、光伏发电支路、风力发电支路;光伏发电支路、风力发电支路、储能装置电性连接直流充电端并通过逆变器连接至交流充电端,光伏发电支路、风力发电支路通过充电电路连接储能装置。本发明不但能独立作为供电装置独立存在,且可选择与电网相连接一起供电。



1. 一种基于风能和光伏发电的电动汽车充电站,其特征在于,包括基座以及与所述基座相连接的柱状主干,在所述柱状主干的侧壁上间隔预设距离设有多个向上倾斜设置的支干,所述柱状主干的顶端设有风力发电机,每一所述支干的顶端设有太阳能电池板,所述太阳能电池板连接太阳轨迹跟踪系统,其中位置最高的一块所述太阳能电池板上安装有阳光方位传感器;所述基座内部设有储能装置,用于自动在风电、光电、储能装置以及市电之间切换实现对负载连续充电的智能控制系统以及连接所述智能控制系统的参数检测电路,光伏发电支路,风力发电支路,所述光伏发电支路、风力发电支路、储能装置电性连接直流充电端并通过逆变器连接至交流充电端,所述光伏发电支路、风力发电支路通过充电电路连接所述储能装置;

所述支干向上倾斜角度一致,且所述主干自所述基座向上呈直径依次逐渐缩小的结构;

所述基于风能和光伏发电的电动汽车充电站,其特征在于,所述阳光方位传感器为四个,安装所述太阳能电池板的四角位置处;

所述储能装置包括超级电容器与蓄电池,所述超级电容器与蓄电池通过充放电控制电路连接所述智能控制系统;

所述太阳能电池板的朝向和倾角相同;

所述风力发电机为H型垂直轴风机,分别连接机械限速保护装置和磁限速装置并配有升力型风杯;

所述直流充电端通过整流电路连接电网电源,所述交流充电端连接电网电源;

所述智能控制系统不断对光伏发电参数、风力发电参数、负载参数、储能装置电量进行检测,并根据风力、太阳能的发电量大小及负荷的变化,依照所设计的特定供电原则来选择太阳能、风能、储能装置供电的组合方式,对各路供电开关进行控制,实现不同的供电组合方式及适时储能;

所述智能控制系统,不断读取太阳能电池板的输出参数,并利用模糊PWM扰动的最大功率点跟踪控制算法来调节光伏发电DC/DC电路的输出,经稳压后得到稳定的直流电,直接给直流负载供电;在智能控制系统检测到储能装置能量较低且符合充电条件时,光伏发电支路开关闭合,由光伏发电支路给储能装置充电;同时,智能控制系统不断检测风力发电机输出参数,并利用智能模糊算法来调节风力发电DC/DC电路输出,经稳压得到稳定的直流电,直接给负载供电,并在符合条件时给储能装置充电。

2. 根据权利要求1所述基于风能和光伏发电的电动汽车充电站,其特征在于,所述太阳轨迹跟踪系统包括有作为控制中心的嵌入式系统、可使所述太阳能电池板水平转动的水平方位电机、可使所述太阳能电池板俯仰的俯仰方位电机,所述水平方位电机安装在所述支干的顶端,所述水平方位电机通过水平转动连接轴连接支架,所述支架上固定所述俯仰方位电机,所述俯仰方位电机通过俯仰动作连接轴连接所述太阳能电池板,所述嵌入式系统连接所述阳光方位传感器、电机运行状态检测电路,并通过相应的电机驱动器连接所述水平方位电机、俯仰方位电机。

3. 根据权利要求1所述基于风能和光伏发电的电动汽车充电站,其特征在于,所述参数检测电路包括有风力发电参数检测电路、负载端检测电路、太阳能参数检测电路以及储能装置电量检测电路。

4. 根据权利要求1所述基于风能和光伏发电的电动汽车充电站,其特征在于,所述光伏发电支路包括光伏发电驱动电路、连接所述光伏发电驱动电路的光伏发电DC\DC电路、以及连接所述光伏发电DC\DC电路的光伏发电稳压电路;

所述风力发电支路包括风力发电驱动电路、连接所述风力发电驱动电路的风力发电DC\DC电路、以及连接所述风力发电DC\DC电路的风力发电稳压电路;

所述光伏发电DC\DC电路、风力发电DC\DC电路连接所述智能控制系统。

一种基于风能和光伏发电的电动汽车充电站

技术领域

[0001] 本发明属于充电站技术领域,具体涉及一种基于风能和光伏发电的电动汽车充电站。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,技术的进步,电动汽车已经走进了人们的生活之中,电动汽车的发展就需要在一定区域内配置相应的充电站,为电动汽车进行充电以补充电力,目前在各个地市地区也建立了相应的充电站,但目前的充电站普遍采用电网供电,在没有入电网的偏远地区使用电动汽车充电就存在困难,因此,目前的充电站尚有待进行一步改进。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决上述的技术问题而提供一种基于风能和光伏发电的电动汽车充电站。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种基于风能和光伏发电的电动汽车充电站,包括基座以及与所述基座相连接的柱状主干,在所述柱状主干的侧壁上间隔预设距离设有多个向上倾斜设置的支干,所述柱状主干的顶端设有风力发电机,每一所述支干的顶端设有太阳能电池板,所述太阳能电池板连接太阳轨迹跟踪系统,其中位置最高的一块所述太阳能电池板上安装有阳光方位传感器;所述基座内部设有储能装置,用于自动在风电、光电、储能装置以及市电之间切换实现对负载连续充电的智能控制系统以及连接所述智能控制系统的参数检测电路,光伏发电支路,风力发电支路,所述光伏发电支路、风力发电支路、储能装置电性连接直流充电端并通过逆变器连接至交流充电端,所述光伏发电支路、风力发电支路通过充电电路连接所述储能装置。

[0006] 所述支干向上倾斜角度一致,且所述主干自所述基座向上呈直径依次逐渐缩小的结构。

[0007] 所述阳光方位传感器为四个,安装所述太阳能电池板的四角位置处。

[0008] 所述太阳能电池板的朝向和倾角相同。

[0009] 所述太阳轨迹跟踪系统包括有作为控制中心的嵌入式系统、可使所述太阳能电池板水平转动的水平方位电机、可使所述太阳能电池板俯仰的俯仰方位电机,所述水平方位电机安装在所述支干的顶端,所述水平方位电机通过水平转动连接轴连接支架,所述支架上固定所述俯仰方位电机,所述俯仰方位电机通过俯仰动作连接轴连接所述太阳能电池板,所述嵌入式系统连接所述阳光方位传感器、电机运行状态检测电路,并通过相应的电机驱动器连接所述水平方位电机、俯仰方位电机。

[0010] 所述风力发电机为H型垂直轴风机,连接磁限速装置并配有升力型风杯。

[0011] 所述储能装置包括超级电容器与蓄电池,所述超级电容器与蓄电池通过充放电控制电路连接所述智能控制系统。

[0012] 所述参数检测电路包括有风力发电参数检测电路、负载端检测电路、太阳能参数检测电路以及储能装置电量检测电路。

[0013] 所述光伏发电支路包括光伏发电驱动电路、连接所述光伏发电驱动电路的光伏发电DC\DC电路、以及连接所述光伏发电DC\DC电路的光伏发电稳压电路；

[0014] 所述风力发电支路包括风力发电驱动电路、连接所述风力发电驱动电路的风力发电DC\DC电路、以及连接所述风力发电DC\DC电路的风力发电稳压电路；

[0015] 所述光伏发电DC\DC电路、风力发电DC\DC电路连接所述智能控制系统。

[0016] 所述直流充电端通过整流电路连接电网电源，所述交流充电端连接电网电源。

[0017] 本发明通过风力及太阳能发电对负载供电，不但能独立作为供电装置独立存在，而且可选择与电网相连接一起供电，解决了没有入电网偏远地区使用电动车的充电问题，且该充电站无空气污染、无噪音、不产生废弃物，将在改善能源结构、推动生态环境建设、带动电动汽车产业发展等诸多领域发挥积极的作用，具有广阔的市场前景。

附图说明

[0018] 图1为本发明实施例提供的基于风能和光伏发电的电动汽车充电站的结构示意图；

[0019] 图2为本发明实施例提供的太阳轨迹跟踪系统的结构示意图；

[0020] 图3为本发明实施例提供的电动汽车充电站的电路原理示意图；

[0021] 图4为本发明实施例提供的光伏发电支路的电路示意图；

[0022] 图5为本发明实施例提供的风力发电支路的电路示意图；

[0023] 图6为本发明实施例提供的太阳轨迹跟踪系统的电路原理示意图。

具体实施方式

[0024] 下面，结合实例对本发明的实质性特点和优势作进一步的说明，但本发明并不局限于所列的实施例。

[0025] 参见图1所示，一种基于风能和光伏发电的电动汽车充电站，包括基座1以及与所述基座相连接的柱状主干2，在所述柱状主干2的侧壁上间隔预设距离设有多个向上倾斜设置的支干，如图1所示第一支干3，第二支干4以及第三支干5，所述柱状主干1的顶端设有风力发电机9，每一所述支干的顶端设有太阳能电池板6，所述太阳能电池板连接太阳轨迹跟踪系统，其中位置最高的一块太阳能电池板7上安装有阳光方位传感器8；参见图3所示，所述基座1内部设有储能装置，用于自动在风电、光电、储能装置以及市电之间切换实现对负载连续充电的智能控制系统以及连接所述智能控制系统的相应的参数检测电路，光伏发电支路，风力发电支路，所述光伏发电支路、风力发电支路、储能装置电性连接直流充电端（或称之直流充电柱）并通过逆变器连接至交流充电端（或称之交流充电柱），所述光伏发电支路、风力发电支路通过充电电路连接所述储能装置，其中，柱状主干的内部套有线管，用以安放电线，传导电流。

[0026] 工作时，智能控制系统（主控芯片采用嵌入式系统芯片）不断对光伏发电参数、风力发电参数、负载参数、储能装置电量进行检测，并根据风力、太阳能的发电量大小及负荷的变化，依照所设计的特定供电原则来选择太阳能、风能、储能装置供电的组合方式，对各

路供电开关进行控制,实现不同的供电组合方式及适时储能。

[0027] 所有的控制过程均由智能控制系统自动完成。当风电、光电、储电都不能满足负载使用时,则自动切换到外部电网,从而保证电动汽车充电站工作的连续性和稳定性。

[0028] 智能控制系统通过智能控制算法、优秀的控制策略使电动汽车充电站的风力发电、光伏发电系统能够协调工作、相互补充,实现连续、稳定地供电;同时采用合理的充电方式、特定的供电方法对风力发电机与储能装置进行保护,充电站能够在风能、太阳能、储能装置、国家电网之间自动切换,对系统输出智能调节,对系统储能环节智能充电,电能能够连续稳定输出。

[0029] 本发明通过在光伏发电方面采用太阳轨迹跟踪系统跟踪太阳,极大地提高了太阳能利用效率。智能控制系统采用新的智能控制策略,并根据实际情况,设计风电、光电、储电、电网之间的关系设计协调策略,从而实现系统的智能控制,在风电、光电、储电、电网之间自动切换控制实现对负载的连续充电不断电的效果,解决了当前太阳能和风电互补发电系统开发中普遍出现的无法有效保证对负载连续充电,会导致中断充电影响充电效果的技术问题。

[0030] 进一步的,本发明中,所述支干向上倾斜角度一致,且所述主干自所述基座向上呈直径依次逐渐缩小的结构,所述支干与主干的连接位置各不相同,也可以相同,所述支干的长度可以相同,也可以不相同。

[0031] 进一步的,本发明中,所述阳光方位传感器8为四个,安装所述太阳能电池板7的四角位置处。

[0032] 进一步的,本发明中,所有的所述太阳能电池板的朝向(面向同一方向)和倾角(太阳能电池板与水面之间的倾斜角度)相同。其中,太阳能电池板的个数按充电站容量大小不同计算。

[0033] 进一步的,本发明中,参见图2及6所示,所述太阳轨迹跟踪系统包括有作为太阳轨迹跟踪系统的控制中心的嵌入式系统、可使所述太阳能电池板水平转动的水平方位电机10、可使所述太阳能电池板俯仰的俯仰方位电机14,所述水平方位电机安装在所述支干的顶端,所述水平方位电机通水平转动连接轴11连接支架12,所述支架12上固定所述俯仰方位电机14,所述俯仰方位电机14通过俯仰动作连接轴13连接所述太阳能电池板,所述嵌入式系统连接所述阳光方位传感器8、电机运行状态检测电路,并通过相应的电机驱动器连接所述水平方位电机、俯仰方位电机,两部电机组成太阳跟踪结构。

[0034] 为提高太阳能的利用率,本发明中加入太阳轨迹跟踪系统,使得各太阳能电池接收面永远朝向太阳,太阳轨迹跟踪系统通过安装于南向最高位置的太阳能电池板上的阳光方位传感器感知太阳的方位,调整水平方位和俯仰方位电机,使太阳能电池板以一定的仰角及方位旋转,垂直于阳光照射方向,完成对太阳的运动轨迹实时追踪,从而提高太阳能板的发电效率,且所有支干上的水平方位和信仰方位电机采用联动结构,即旋转角度均相同;在顶部的太阳能板四角安装的太阳方位传感器,根据太阳方位判断旋转角度,控制电机旋转,使太阳能电池接收面永远朝着太阳,形成追日系统。

[0035] 进一步的,本发明中,所述风力发电机为H型垂直轴直流风力发电机,连接机械限速保护装置、磁限速装置并配有升力型风杯。

[0036] 本发明在风力机保护方面,通过在机械限速保护的基础之上,加入了磁限速装置,

通过给发电机一个反向磁阻力矩,使其反向,即当风力机处于“过功率”状态时,通过控制给发电机一个反向磁阻力矩,大幅增加发电机所消耗的功率,使之大于风轮输出的功率,迫使风轮转速下降、叶尖速比减小,从而降低风轮的风能利用率,减小风轮吸收的风能,进一步降低风轮转速,使保护动作十分安全可靠,从而提高了风力发电机工作的稳定性。

[0037] 进一步的,本发明中,所述储能装置包括超级电容器与蓄电池,所述超级电容器与蓄电池通过充放电控制电路连接所述智能控制系统。所述储能装置,即电池,用来储存风力发电机和太阳能电池所发出的电能。具体的本发明中采用超级电容器储能和蓄电池混合储能的方式,通过智能控制系统控制开关管的开通和关断,对超级电容器和蓄电池的充放电策略进行控制,从而充分发挥两者的优势,互为补充,并提高储能单元的稳定性和整个发电系统的性能。

[0038] 参见图3所示,进一步的,本发明中,所述参数检测电路包括有风力发电参数检测电路、负载端检测电路、太阳能参数检测电路以及储能装置电量检测电路。

[0039] 参见图4-5所示,进一步的,本发明中,所述光伏发电支路包括连接太阳能电池板的光伏发电驱动电路、连接所述光伏发电驱动电路的光伏发电DC\DC电路、以及连接所述光伏发电DC\DC电路的光伏发电稳压电路;该光伏发电DC/DC电路采用了带保护开关的改良型SEP I C拓扑DC/DC电路,它由输入开关、电容、开关管,肖特基二极管组成。

[0040] 所述风力发电支路包括连接风力发电机的风力发电驱动电路、连接所述风力发电驱动电路的风力发电DC\DC电路、以及连接所述风力发电DC\DC电路的风力发电稳压电路;该风力发电DC\DC电路采用并联耦合式Buck-Boost双向DC\DC器。

[0041] 所述光伏发电DC\DC电路、风力发电DC\DC电路连接所述智能控制系统。

[0042] 工作时,智能控制系统(主控芯片采用嵌入式系统芯片),不断读取太阳能电池板的输出参数,并利用模糊PWM扰动的最大功率点跟踪控制算法来调节光伏发电DC/DC电路的输出,经稳压后得到稳定的直流电,可直接给直流负载供电。在智能控制系统检测到储能装置能量较低且符合充电条件时,光伏发电支路开关闭合,由光伏发电支路给储能装置充电。

[0043] 同时,智能控制系统不断检测风力发电机输出参数,并利用智能模糊算法来调节风力发电DC/DC电路输出,经稳压得到稳定的直流电,可直接给负载供电,并在符合条件时给储能装置充电。

[0044] 参见图3所示,进一步的,本发明中,所述直流充电端可以通过整流电路连接电网电源,所述交流充电端可连接电网电源。从而可以实现在风电、太阳能电以及储能装置电量不足时,通过电网供电对负载进行充电,保证充电的连续正常进行,解决了只依靠风电、太阳能电以及储能装置进行充电可能会导致的无法有效进行对电动车充电的问题。

[0045] 可以看出,本发明通过风力及太阳能发电对负载供电,不但能独立作为供电装置独立存在,而且可选择与电网相连接一起供电,解决了没有入电网偏远地区使用电动车的充电问题,且该充电站无空气污染、无噪音、不产生废弃物,将在改善能源结构、推动生态环境建设、带动电动汽车产业发展等诸多领域发挥积极的作用,具有广阔的市场前景。

[0046] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

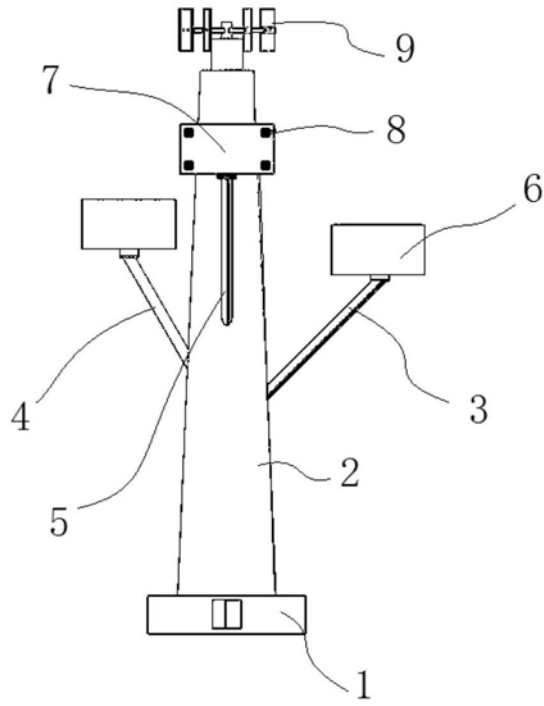


图1

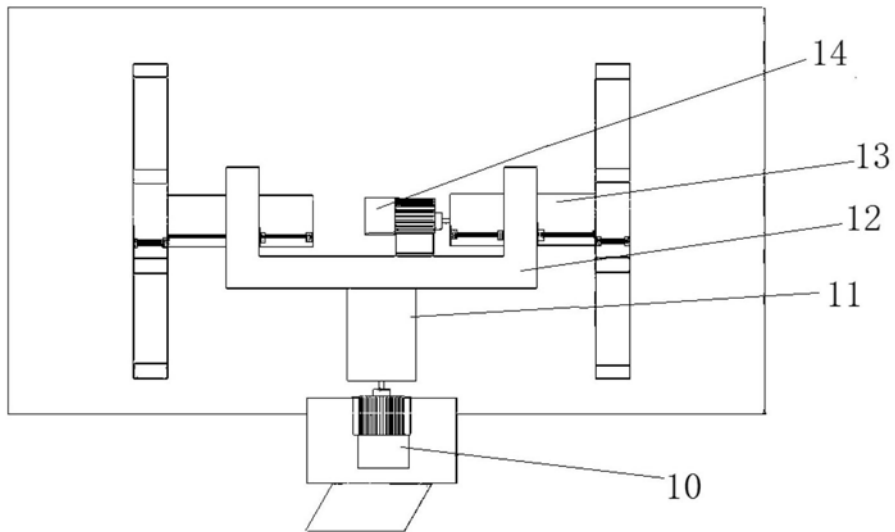


图2

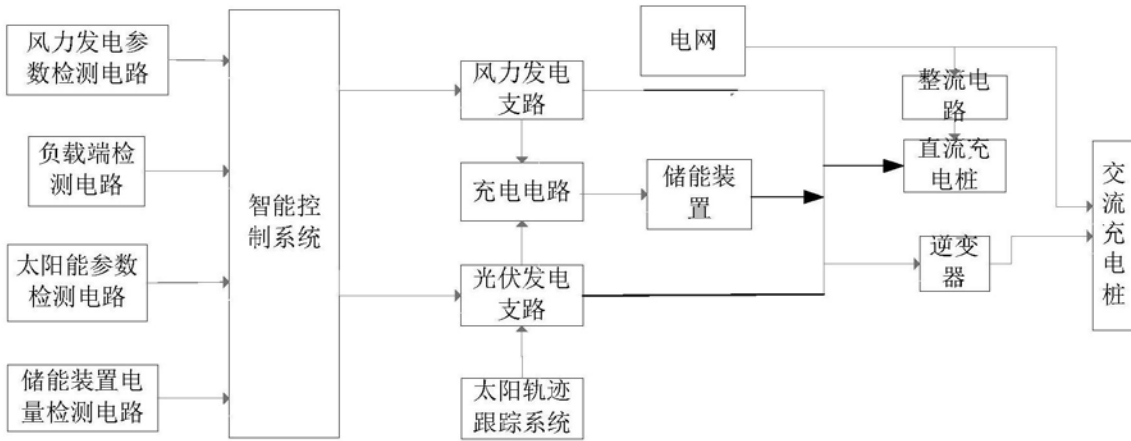


图3

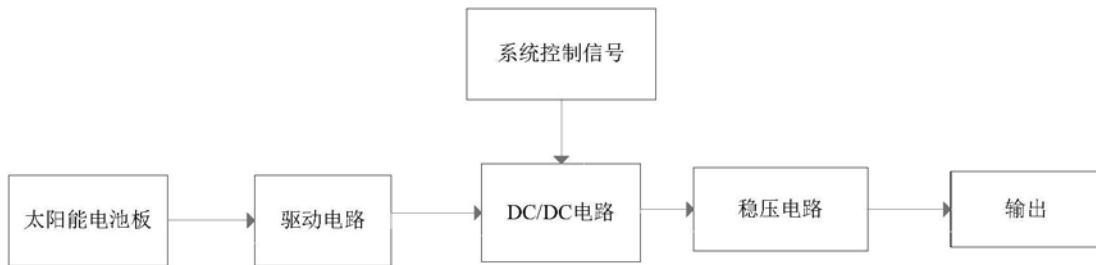


图4

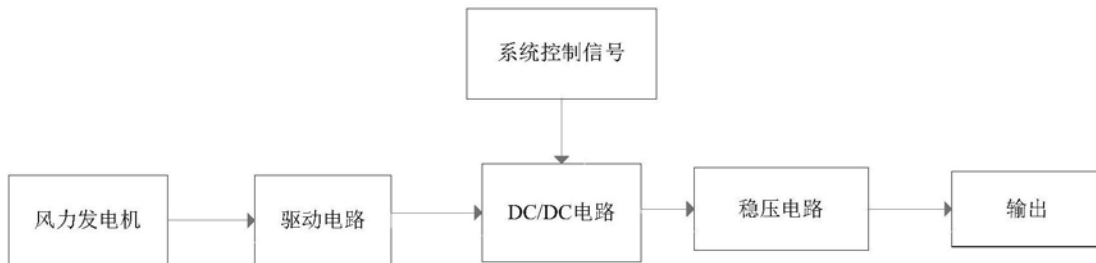


图5

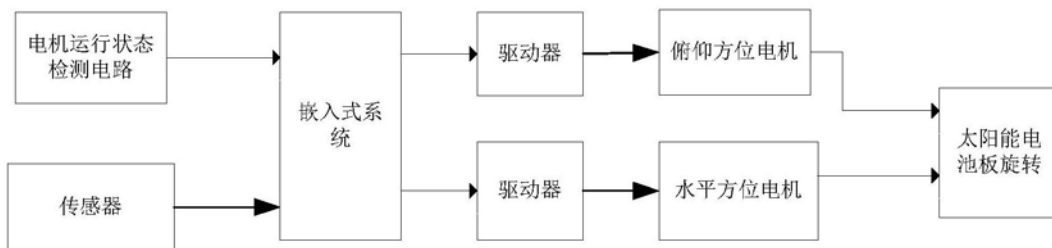


图6