



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102185333 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201110097368. 0

审查员 王笑寒

(22) 申请日 2011. 04. 19

(73) 专利权人 河南省电力公司电力科学研究院

地址 450052 河南省郑州市嵩山南路 85 号

专利权人 北京索英电气技术有限公司

国家电网公司

(72) 发明人 李朝晖 王璟 余晓鹏 杨海晶

王洋 刘巍 刘波 杨宝生

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通

合伙) 41104

代理人 刘建芳

(51) Int. Cl.

H02J 3/38(2006. 01)

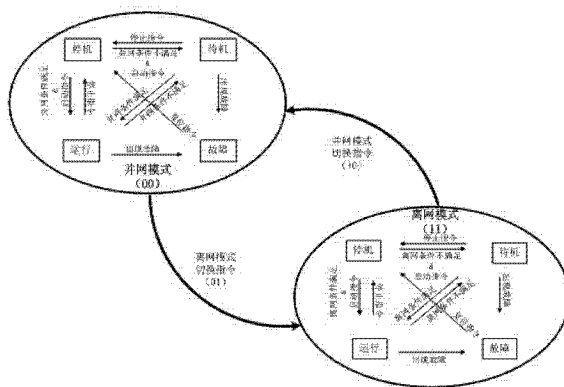
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

双向变流器在微电网中实现并离网双模式运行的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种双向变流器在微电网中实现并离网双模式运行的方法,通过微电网中的并离网控制器检测大电网是否失电或恢复供电,通过二位二进制编码的接口形式向双向变流器发送“准备离网”、或“离网”、或“准备并网”、或“并网”指令,同时并离网控制器与微电网控制系统进行通信,由微电网控制系统发出充放电功率指令信号使双向变流器进行相应动作。当大电网失电时,双向变流器立即从并网运行状态转入离网运行状态,双向变流器切换为电压源工作模式,不需要额外的设备投入,解决了储能系统与光伏并网逆变器在大电网失电后无法工作的问题,以及不易组建微电网系统的问题,同时也解决了微电网控制中离网运行和并网运行快速无缝转换的问题。



1. 一种双向变流器在微电网中实现并离网双模式运行的方法,其特征在于:包括以下步骤:(1)、微电网中的并离网控制器检测大电网是否失电,若失电,则并离网控制器向双向变流器发送准备离网指令,同时并离网控制器向微电网控制系统发出启动离网控制策略的指令;(2)微电网控制系统根据微电网内的电源与负荷综合判断微电网是否符合离网条件,若符合,则并离网控制器向双向变流器发送离网指令,同时微电网控制系统向双向变流器发出放电功率指令,使双向变流器切换到离网状态并处于电压源工作模式,为微电网内的负载和能量转换装置提供稳定的电压源;(3)、微电网中的并离网控制器检测外电网是否恢复供电,若恢复供电,则并离网控制器向双向变流器发送准备并网指令;同时向微电网控制系统发出启动并网控制策略的指令;(4)微电网控制系统根据微电网内的电源与负荷综合判断微电网是否符合并网条件,若符合,则并离网控制器向双向变流器发送并网指令,同时微电网控制系统向双向变流器发出充放电控制指令并恢复微电网内所有负荷,使双向变流器切换到并网状态,并处于电流源工作模式;

所述的步骤(2)中微电网控制系统判断微电网是否符合离网的条件为:若并离网控制器已发出离网信号、且微电网内其它电源已停止工作、且储能系统处于正常状态、且双向变流器处于电流源工作模式,则判断微电网符合离网条件;

所述的步骤(4)中微电网控制系统判断微电网是否符合并网的条件为:若并离网控制器已发出并网信号、且并网开关已合闸、且储能系统处于正常状态、且双向变流器处于电压源工作模式,则判断微电网符合并网条件。

2. 根据权利要求1所述的双向变流器在微电网中实现并离网双模式运行的方法,其特征在于:所述的微电网中的并离网控制器通过其与双向变流器连接的两路干接点采用二位二进制编码的方法发送指令。

双向变流器在微电网中实现并离网双模式运行的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及微电网领域,尤其涉及一种双向变流器在微电网中实现并离网双模式运行的方法。

背景技术

[0002] 目前,我国坚强智能电网进入全面建设阶段,将在示范工程、电动汽车充换电设施、新能源接纳、居民智能用电等方面大力推进,而作为智能电网的重要组成部分的微电网,也将得到广泛的应用。微电网是指由分布式电源、储能装置、能量转换装置、相关负荷和监控、保护装置汇集而成的小型发配电系统,是一个能够实现自我控制、保护和管理的自治系统,既可以与外部电网并网运行,也可以孤立运行。而微电网中的储能和能量转换装置尤为重要,传统的储能装置及电能转换装置都是采用被动控制方式,如蓄电池充放电用双向变流器在没有电网供电的情况下是无法工作的,光伏发电设备在没有电网供电的情况下也是无法工作的。而作为微电网中的电源多为微型燃气轮机、燃料电池、光伏电池、风力发电机等。而光、风能电源是具有间歇性和随机性的不能提供稳定的电压源,在已经拥有储能装置的系统如再配备电源,不但需要额外的设备投入,系统组建也将变得复杂。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种双向变流器在微电网中实现并离网双模式运行的方法,能够实现微电网和大电网快速无缝转换。

[0004] 本发明采用下述技术方案:一种双向变流器在微电网中实现并离网双模式运行的方法,包括以下步骤:(1)、微电网中的并离网控制器检测大电网是否失电,若失电,则并离网控制器向双向变流器发送准备离网指令,同时并离网控制器向微电网控制系统发出启动离网控制策略的指令;(2)微电网控制系统根据微电网内的电源与负荷综合判断微电网是否符合离网条件,若符合,则并离网控制器向双向变流器发送离网指令,同时微电网控制系统向双向变流器发出放电功率指令,使双向变流器切换到离网状态并处于电压源工作模式,为微电网内的负载和能量转换装置提供稳定的电压源;(3)、微电网中的并离网控制器检测外电网是否恢复供电,若恢复供电,则并离网控制器向双向变流器发送准备并网指令;同时向微电网控制系统发出启动并网控制策略的指令;(4)微电网控制系统根据微网内的电源与负荷综合判断微电网是否符合并网条件,若符合,则并离网控制器向双向变流器发送并网指令,同时微电网控制系统向双向变流器发出充放电控制指令并恢复微电网内所有负荷,使双向变流器切换到并网状态,并处于电流源工作模式。

[0005] 所述的步骤(2)中微电网控制系统判断微电网是否符合离网的条件为:若并离网控制器已发出离网信号、且微网内其它电源已停止工作、且储能系统处于正常状态、且双向变流器处于电流源工作模式,则判断微电网符合离网条件。

[0006] 所述的步骤(4)中微电网控制系统判断微电网是否符合并网的条件为:若并离网控制器已发出并网信号、且并网开关已合闸、且储能系统处于正常状态、且双向变流器处于

电压源工作模式,则判断微电网符合并网条件。

[0007] 所述的微电网中的并离网控制器通过其与双向变流器连接的两路干接点采用二位二进制编码的方法发送指令。

[0008] 本发明通过并离网控制器检测大电网的状态,从而向双向变流器发送准备并网、并网、准备离网、离网的进指令,当大电网失电时,双向变流器立即从并网运行状态转入离网运行状态,微电网内的负载和能量转换装置由双向变流器提供稳定的电压源,支撑微电网的离网运行,不需要额外的设备投入,解决了储能系统与光伏并网逆变器在大电网失电后无法工作的问题,以及不易组建微电网系统的问题,同时也解决了微电网控制中离网运行和并网运行快速无缝转换的问题。

附图说明

[0009] 图 1 为微电网系统的电路框图;

[0010] 图 2 为并离网控制器控制双向变流器并离网工作方式切换的流程图。

具体实施方式

[0011] 如图 1 所示,微电网系统由并离网控制器、微电网控制系统、蓄电池组、双向变流器、光伏发电系统和负荷组成,在大电网供电正常情况下,双向变流器采用 LAN 通信方式与微电网控制系统进行通信,受控于微电网控制系统,实现微电网控制系统的实时控制与监控。并离网控制器和微电网控制系统进行通信,由微电网控制系统向双向变流器发出信号控制其进行充电或放电动作;双向变流器采用 CAN 总线通信方式与储能电池组 BMS 进行通信,实时监控电池组运行状态。

[0012] 如图 2 所示,本发明双向变流器在微电网中实现并离网双模式运行的方法,包括以下步骤:(1)、微电网中的并离网控制器检测大电网是否失电,若失电,则并离网控制器向双向变流器发送准备离网指令,同时并离网控制器向微电网控制系统发出启动离网控制策略的指令;(2)微电网控制系统根据微网内的电源与负荷综合判断微电网是否符合离网条件,若符合,则并离网控制器向双向变流器发送离网指令,同时微电网控制系统向双向变流器发出放电功率指令,使双向变流器切换到离网状态并处于电压源工作模式,为微电网内的负载和能量转换装置提供稳定的电压源;(3)、微电网中的并离网控制器检测外电网是否恢复供电,若恢复供电,则并离网控制器向双向变流器发送准备并网指令;同时向微电网控制系统发出启动并网控制策略的指令;(4)微电网控制系统根据微网内的电源与负荷综合判断微电网是否符合并网条件,若符合,则并离网控制器向双向变流器发送并网指令,同时微电网控制系统向双向变流器发出充放电控制指令并恢复微电网内所有负荷,使双向变流器切换到并网状态,并处于电流源工作模式。上述步骤(2)中微电网控制系统判断微电网是否符合离网的条件为:若并离网控制器已发出离网信号、且微网内其它电源已停止工作、且储能系统处于正常状态、且双向变流器处于电流源工作模式,则判断微电网符合离网条件。上述步骤(4)中微电网控制系统判断微电网是否符合并网的条件为:若并离网控制器已发出并网信号、且并网开关已合闸、且储能系统处于正常状态、且双向变流器处于电压源工作模式,则判断微电网符合并网条件。其中所述的微电网中的并离网控制器通过其与双向变流器连接的两路干接点发送指令,目的是实现快速无缝的并网离网切换,干接点

信号采用二位二进制编码形式 :00 表示并网,01 表示准备离网,10 表示准备并网,11 表示离网。

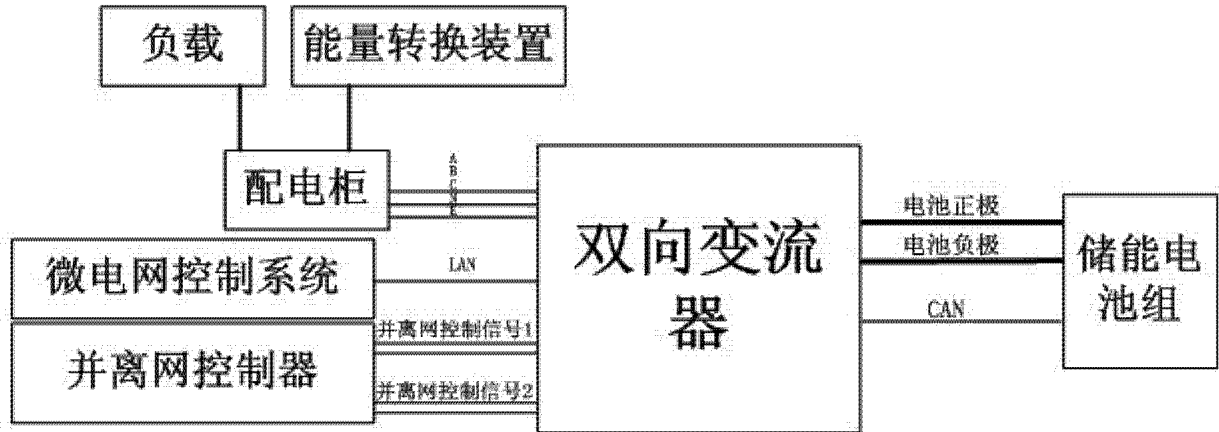


图 1

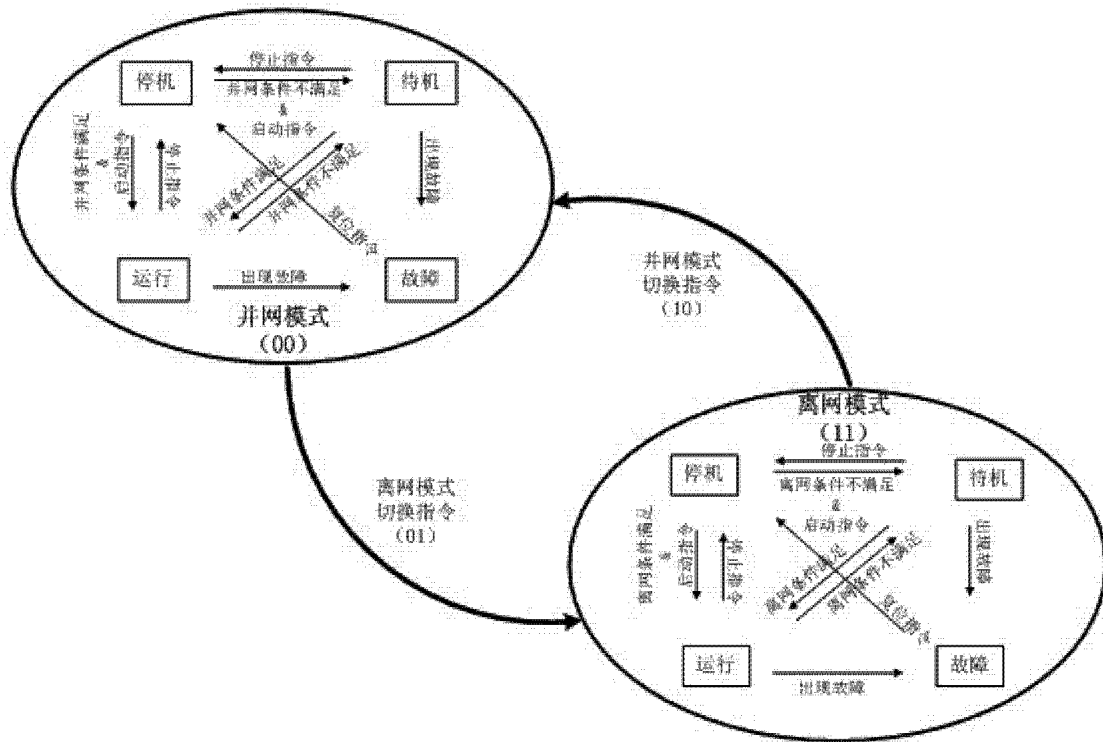


图 2