



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108270242 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201810138149.4

(22)申请日 2018.02.10

(71)申请人 上海星群电力有限公司

地址 201800 上海市嘉定区金兰路333弄1
号301室

(72)发明人 吴栓柱 薄万青 吴煜 曹耿
张飞

(51)Int.Cl.

H02J 3/38(2006.01)

H02J 3/46(2006.01)

H02J 3/00(2006.01)

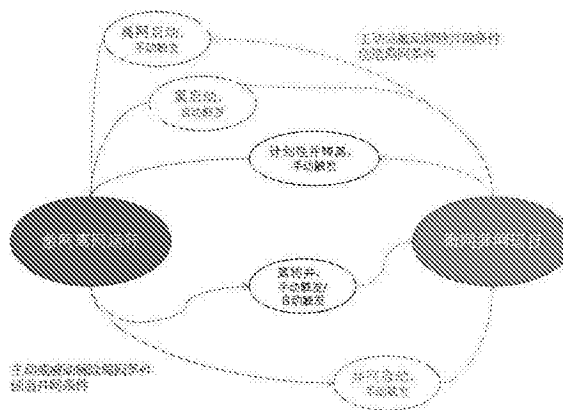
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

微网系统的控制策略和管理方法

(57)摘要

本发明提供一种微网系统的控制策略和管理方法,包括判断微网当前运行状态并根据需要使之以自动或手动的方式转换其运行状态,所述运行状态包括稳态模式和暂态模式,稳态模式下包括并网运行模式和离网运行模式两种,暂态模式包括并网启动、离网启动、并网转离网、离网转并网、黑启动。本发明所提供的控制策略和管理方法适用于多电源复杂微网场景,解决了对市电、分布式光伏、热泵、储能和冷热电三联供等多电源情况下的优化调度和控制问题以及微网系统中较难兼容多种设备、多个设备和多级结构的难题,同时解决了多目标参数(电源种类、容量、负荷功率、地区政策、电价等)下并离网切换和运行控制问题,具有良好的抗波动性、冲击性特征以及经济优化能力。



1. 一种微网系统的控制策略和管理方法,其特征在于,包括判断微网当前运行状态并根据需要使之以自动或手动的方式转换其运行状态,所述运行状态包括稳态模式和暂态模式,稳态模式下包括并网运行模式和离网运行模式两种,暂态模式包括并网启动、离网启动、并网转离网、离网转并网以及黑启动。

2. 根据权利要求1所述的微网系统的控制策略和管理方法,其特征在于,所述判断微网当前运行状态的步骤包括:

判断PCC开关是否合位以及微网相电压是否大于198V且频率是否正常;

若微网相电压大于198V且频率正常,但PCC开关断开,则为离网运行模式;

若微网相电压大于198V且频率正常,但PCC开关闭合,则继续判断市电相电压是否大于198V以及频率是否正常;

若是,则为并网运行模式。

3. 根据权利要求1所述的微网系统的控制策略和管理方法,其特征在于,所述并网启动的过程包括:首先满足PCC开关闭合、市电相电压大于198V且频率正常、光伏开关、负荷开关以及储能开关都断开等条件;之后启动三联供机组且保证启动后电压、频率正常无报警;逐步闭合光伏发电开关并投入电荷;PCS并网启动成功则进入并网运行模式。

4. 根据权利要求1所述的微网系统的控制策略和管理方法,其特征在于,所述并网运行模式包括正常运行模式和PCS定时充放电模式。

5. 根据权利要求1所述的微网系统的控制策略和管理方法,其特征在于,所述离网启动的过程包括:首先满足PCC开关断开、光伏开关、负荷开关以及储能开关都断开等条件;之后启动三联供机组且保证启动后电压、频率正常无报警;逐步闭合光伏发电开关并投入电荷;PCS并网启动成功则进入离网运行模式。

6. 根据权利要求1所述的微网系统的控制策略和管理方法,其特征在于,所述并网转离网的过程包括:微网以并网模式运行时,人工在监控后台选择计划性的并网转离网模式,在系统判断三联供、光伏停运后,根据电网或者用户检修计划、停电计划,在监控后台人为远程断开PCC开关,微网系统进入该并网转离网的暂态过程,并最终进入离网运行模式。

7. 根据权利要求1所述的微网系统的控制策略和管理方法,其特征在于,所述离网转并网的过程包括:微网离网模式运行时,电网恢复供电,微网系统进入该离网转并网暂态过程,并最终进入并网运行模式。

8. 根据权利要求1所述的微网系统的控制策略和管理方法,其特征在于,所述离网运行模式为检查三联供、光伏、储能、负荷有无故障报警,确保正常情况下光伏切换到功率可控模式发电,三联供根据热负荷最经济值工作。

微网系统的控制策略和管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及微网系统技术领域,特别是涉及一种微网系统的控制策略和管理方法。

背景技术

[0002] 随着我国可再生能源大规模发展,微电网为可再生能源发电的接入提供了一条重要路径。同时微电网作为坚强智能电网体系的有机组成部分,实现了主网、分布式发电单元与负荷等的有机融合和互补,创造更高的经济和环境价值。当然,对其可靠性和稳定性也提出了更高的要求,需具备更安全快速的并离网模式切换性能,并保障经济最优化运行。现有微网控制系统大多结构混乱、逻辑复杂、执行效率低,且少有针对同时涵盖分布式光伏、储能、冷热电三联供等分布式能源系统的多组态微网控制策略。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种高适用性、灵活性、可靠性的控制策略,满足微网系统稳定经济运行的目的。

[0004] 一种微网系统的控制策略和管理方法,包括判断微网当前运行状态并根据需要使之以自动或手动的方式转换其运行状态,所述运行状态包括稳态模式和暂态模式,稳态模式下包括并网运行模式和离网运行模式两种,暂态模式包括并网启动、离网启动、并网转离网、离网转并网以及黑启动。

[0005] 在其中一个实施例中,所述判断微网当前运行状态的步骤包括:

[0006] 判断PCC开关是否合位以及微网相电压是否大于198V且频率是否正常;

[0007] 若微网相电压大于198V且频率正常,但PCC开关断开,则为离网运行模式;

[0008] 若微网相电压大于198V且频率正常,但PCC开关闭合,则继续判断市电相电压是否大于198V以及频率是否正常;

[0009] 若是,则为并网运行模式。

[0010] 在其中一个实施例中,所述并网启动的过程包括:首先满足PCC开关闭合、市电相电压大于198V且频率正常、光伏开关、负荷开关以及储能开关都断开等条件;之后启动三联供机组且保证启动后电压、频率正常无报警;逐步闭合光伏发电开关并投入电荷;PCS并网启动成功则进入并网运行模式。

[0011] 在其中一个实施例中,所述并网运行模式包括正常运行模式和PCS定时充放电模式。

[0012] 在其中一个实施例中,所述离网启动的过程包括:首先满足PCC开关断开、光伏开关、负荷开关以及储能开关都断开等条件;之后启动三联供机组且保证启动后电压、频率正常无报警;逐步闭合光伏发电开关并投入电荷;PCS并网启动成功则进入离网运行模式。

[0013] 在其中一个实施例中,所述并网转离网的过程包括:微网以并网模式运行时,人工在监控后台选择计划性的并网转离网模式,在系统判断三联供、光伏停运后,根据电网或者

用户检修计划、停电计划,在监控后台人为远程断开PCC开关,微网系统进入该并网转离网的暂态过程,并最终进入离网运行模式。

[0014] 在其中一个实施例中,所述离网转并网的过程包括:微网离网模式运行时,电网恢复供电,微网系统进入该离网转并网暂态过程,并最终进入并网运行模式。

[0015] 在其中一个实施例中,所述离网运行模式为检查三联供、光伏、储能、负荷有无故障报警,确保正常情况下光伏切换到功率可控模式发电,三联供根据热负荷最经济值工作,热泵按照最经济值工作

[0016] 本发明所提供的控制策略和管理方法适用于多电源复杂微网场景,解决了对市电、分布式光伏、热泵、储能和冷热电三联供等多电源情况下的优化调度和控制问题以及微网系统中较难兼容多种设备、多个设备和多级结构的难题,同时解决了多目标参数(电源种类、容量、负荷功率、地区政策、电价等)下并网离网切换和运行控制问题,具有良好的抗波动性和冲击性特征。

[0017] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0018] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0019] 图1为本发明提供的微网系统的控制策略和管理方法的结构示意图;

[0020] 图2为本发明提供的微网系统的控制策略和管理方法的判断微网当前运行状态的流程图。

具体实施方式

[0021] 下面详细描述本发明的实施例,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,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0022] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本发明的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解,当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时,它可以直接连接或耦接到其他元件,或者也可以存在中间元件。此外,这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或更多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0023] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0024] 如图1所示,本发明提供的微网系统的控制策略和管理方法包括判断微网当前运

行状态并根据需要使之以自动或手动的方式转换其运行状态,所述运行状态包括稳态模式和暂态模式,稳态模式下又包括并网运行模式和离网运行模式两种。暂态模式包括并网启动状态、离网启动状态、并网转离网状态、离网转并网状态以及黑启动状态等。其中黑启动模式的几率很小,如果相对于一级电负荷来说PCS功率小、电池容量小,此种模式可以取消。

[0025] 参考图2,判断微网当前运行状态的步骤包括:判断PCC开关是否合位以及微网相电压是否大于198V且频率是否正常。若微网相电压大于198V且频率正常,但PCC开关断开,则为离网运行模式。若PCC开关断开,但微网相电压不大于198V且频率异常,则为虚遥信状态。若微网相电压大于198V且频率正常,但PCC开关闭合,则继续判断市电相电压是否大于198V以及频率是否正常;若是,则为并网运行模式。若PCC开关闭合,但微网相电压不大于198V且频率异常,则跳PCC开关,微网为黑启动模式。若PCC开关闭合、微网相电压大于198V且频率正常,但市电相电压不大于198V且频率异常,则跳PCC开关,微网为离网模式。通过该逻辑,可以确定微网当前运行状态,微网工作状态只能是其中一种。

[0026] 进一步的,所述并网启动的过程包括:首先满足PCC开关闭合、市电相电压大于198V且频率正常、光伏开关、负荷开关以及储能开关都断开等条件;之后启动三联供机组且保证启动后电压、频率正常无报警;逐步闭合光伏发电开关并投入电荷;PCS并网启动成功则进入并网运行模式。

[0027] 进一步的,所述并网运行模式包括正常运行模式和PCS定时充放电模式。正常运行模式下,检查三联供、光伏、储能、负荷有无故障报警,确保正常情况下光伏按照MPPT(最大功率跟踪)模式发电,三联供根据热负荷最经济值工作,热泵按照最经济值工作。PCS定时充放电模式下,首先读取能量管理软件设定的充电时间段、功率、SOC、次数等,之后根据万年历区分节假日、工作日,然后根据负荷功率变化,实时对充电功率进行纠正,确保不超过用户最大需量。PCS切换到定时充放电模式运行,并根据之前设定好的时间段、充放电功率进行充放电。该模式可以确保储能系统的最佳经济效益。

[0028] 进一步的,所述离网启动的过程包括:首先满足PCC开关断开、光伏开关、负荷开关以及储能开关都断开等条件。之后启动三联供机组且保证启动后电压、频率正常无报警;逐步闭合光伏发电开关并投入电荷;PCS并网启动成功则进入离网运行模式。

[0029] 进一步的,所述并网转离网的过程包括:微网以并网模式运行时,人工在监控后台选择计划性的并网转离网模式,在系统判断三联供、光伏停运后,根据电网或者用户检修计划、停电计划,在监控后台人为远程断开PCC开关,微网系统进入该并网转离网的暂态过程,并最终进入离网运行模式。

[0030] 进一步的,所述离网转并网的过程包括:微网离网模式运行时,电网恢复供电,微网系统进入该离网转并网暂态过程,并最终进入并网运行模式。

[0031] 进一步的,所述离网运行模式为检查三联供、光伏、储能、负荷有无故障报警,确保正常情况下光伏切换到功率可控模式发电,三联供根据热负荷最经济值工作,热泵按照最经济值工作。

[0032] 本发明所提供的控制策略和管理方法适用于多电源复杂微网场景,解决了对市电、分布式光伏、热泵、储能和冷热电三联供等多电源情况下的优化调度和控制问题以及微网系统中较难兼容多种设备、多个设备和多级结构的难题,同时解决了多目标参数(电源种类、容量、负荷功率、地区政策、电价等)下并离网切换和运行控制问题,具有良好的抗波动

性和冲击性特征。

[0033] 以上所述仅是本发明的部分实施方式,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。

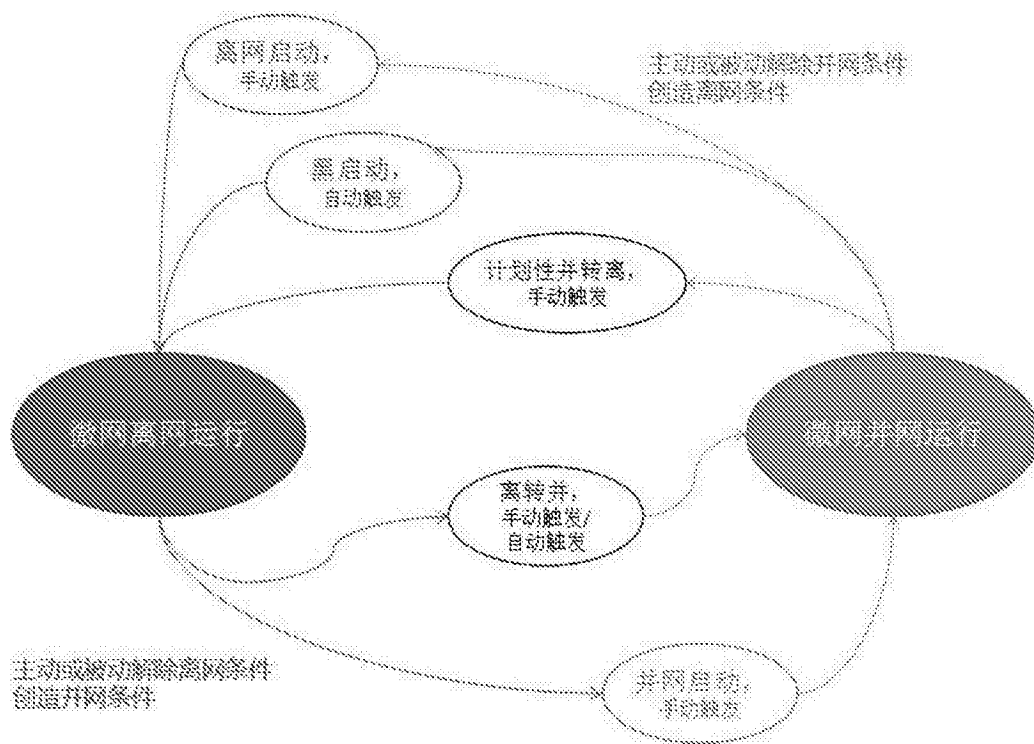


图1

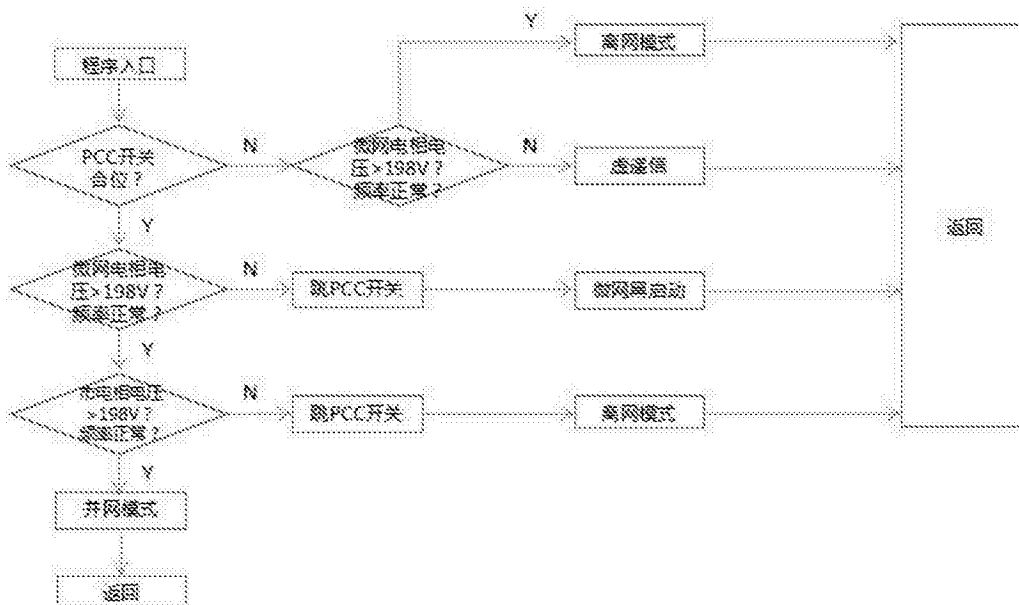


图2