

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202651785 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201220192710. 5

(22) 申请日 2012. 04. 28

(73) 专利权人 中国电力科学研究院

地址 100192 北京市海淀区清河小营东路  
15 号

(72) 发明人 华光辉 吴福保 张祥文 赫卫国  
张新龙 汪春 刘海璇 董大兴  
梁硕 杭晗

(74) 专利代理机构 北京安博达知识产权代理有  
限公司 11271

代理人 徐国文

(51) Int. Cl.

H02J 3/00(2006. 01)

H02J 1/00(2006. 01)

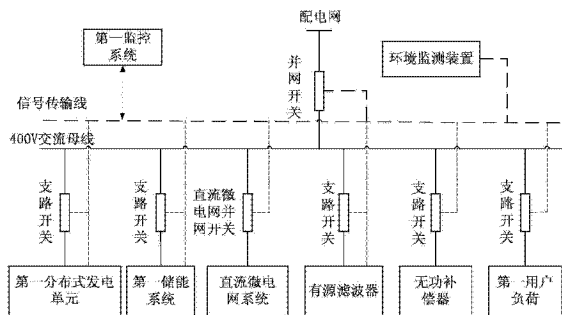
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种交直流混合型微电网系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种交直流混合型微电网系统,属于分布式发电与微电网技术领域。所述混合型微电网系统包括直流微电网系统和交流微电网系统;所述直流微电网系统通过直流微电网并网开关连接到所述交流微电网系统的 400V 交流母线上。该混合型微电网系统以交流微电网系统为主架构,将直流微电网系统通过直流微电网并网开关挂接到交流微电网系统的交流母线上,直流微电网系统既可以嵌入到交流微电网系统混合运行,也可以离网独立运行。该混合型微电网系统有利于微电网的设计、控制、维护和扩容,微电网的供电可靠性和经济性都较高。



1. 一种交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述混合型微电网系统包括直流微电网系统和交流微电网系统;所述直流微电网系统通过直流微电网并网开关连接到所述交流微电网系统的 400V 交流母线上。

2. 根据权利要求 1 所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述交流微电网系统包括第一分布式发电单元、第一储能系统、有源滤波器、无功补偿器、第一用户负荷、环境监测装置和第一第二监控系统;所述第一分布式发电单元、第一储能系统、有源滤波器、无功补偿器和第一用户负荷均通过所述 400V 交流母线连接配电网,所述 400V 交流母线上设有并网开关。

3. 根据权利要求 2 所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述第一分布式发电单元、第一储能系统、有源滤波器、无功补偿器和第一用户负荷与所述 400V 交流母线连接的每条支路上均设有支路开关。

4. 根据权利要求 2 所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述第一分布式发电单元、第一储能系统、有源滤波器、环境监测装置、支路开关、并网开关和直流微电网并网开关均通过信号传输线连接所述第一第二监控系统。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述第一分布式发电单元包括内燃机、微型燃气轮机、第一光伏发电装置、光热发电装置、风力发电装置或生物质能发电装置。

6. 根据权利要求 5 所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述第一光伏发电装置包括光伏组件阵列、汇流箱和 DC-AC 逆变器,所述汇流箱和 DC-AC 逆变器分别连接所述第一第二监控系统。

7. 根据权利要求 5 所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述风力发电装置包括 DC-AC 逆变器、AC-DC 整流器和风电机组,所述 DC-AC 逆变器和 AC-DC 整流器分别连接所述第一第二监控系统。

8. 根据权利要求 1-4 任一项所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述第一储能系统包括储能装置和第一电网接入装置,所述储能装置包括电池和电池管理系统,所述第一电网接入装置为 DC-AC 逆变器,所述电池管理系统和 DC-AC 逆变器连接并分别连接所述第一第二监控系统。

9. 根据权利要求 1 所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述第一用户负荷包括敏感负荷、可控负荷和可切负荷。

10. 根据权利要求 1 所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述直流微电网系统包括第二分布式发电单元、第二储能系统、第二用户负荷、支路开关、母线开关、AC-DC 整流器、第二第二监控系统、DC-DC 变流器和直流负荷,所述第二分布式发电单元、第二储能系统和第二用户负荷均通过 400V 直流母线连接所述 AC-DC 整流器,所述 AC-DC 整流器连接 220V 交流电源,所述 400V 直流母线上连接所述 AC-DC 整流器处设有所述母线开关。

11. 根据权利要求 10 所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述第二分布式发电单元、第二储能系统和第二用户负荷与所述 400V 直流母线连接的每条支路上均设有支路开关。

12. 根据权利要求 10 所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述第二分布式发电单元、第二储能系统、第三用户负荷支路开关、和母线开关均通过信号传输线连接所述

第二第二监控系统。

13. 根据权利要求 10-12 任一项所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述第二分布式发电单元包括第二光伏发电装置和风机装置;所述第二光伏发电装置包括 DC-DC 变流器、光伏组件阵列和汇流箱;所述汇流箱和 DC-DC 变流器分别连接所述第二第二监控系统;所述风机装置包括风机控制器和风机,所述风机控制器通过所述信号传输线连接所述第二第二监控系统。

14. 根据权利要求 10-12 任一项所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述第二储能系统包括储能装置和第二电网接入装置,所述储能装置包括电池和电池管理系统,所述第二电网接入装置为 DC-DC 变流器,所述电池管理系统和 DC-DC 变流器分别连接所述第二第二监控系统。

15. 根据权利要求 10-12 任一项所述的交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述第二用户负荷包括所述 DC-DC 变流器和 LED 照明系统,所述 DC-DC 变流器通过所述信号传输线连接所述第二第二监控系统。

## 一种交直流混合型微电网系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于分布式发电与微电网技术领域，具体讲涉及一种交直流混合型微电网系统。

### 背景技术

[0002] 新世纪来，发展可再生能源已经成为国际社会应对能源危机、环境保护和自然灾害等问题的重要举措。分布式发电作为可再生能源利用的一种重要形式，在世界范围得到了快速的发展。分布式发电的大规模接入对传统电力系统的运行和管理带来了新的问题，而微电网能够对分布式发电实现有效的整合及灵活、智能的控制，是解决分布式发电并网问题的一种重要的技术手段，近年来得到了普遍的关注。

[0003] 微电网是一种由分布式发电、储能和负荷共同组成的小型低压系统。微电网内部的电源以清洁能源为主，主要由电力电子设备实现电能的变换，并提供必需的控制。微电网相对于外部电网表现为单一的自治受控单元，可同时满足用户对电能质量和供电安全方面的需求。微电网一般具有“微型、清洁、自治、友好”的基本特征。微型主要体现在电压等级低，系统规模小，便于电能就地利用。清洁是指微电网内的分布式电源以风电、光伏等清洁能源为主，或者以能源的高效综合利用为目标的发电形式。自治是指微电网通过综合调节分布式发电、储能和负荷实现微电网内部电量的自平衡。微电网的友好特性主要体现在对大电网的支撑作用、为用户提供优质可靠的电力以及实现并离网的平滑切换上。

[0004] 微电网作为促进可再生能源的友好接入的一种技术手段，是智能电网的重要组成部分。近年来，我国能源行业对微电网的关注程度日趋增高，目前已有多个企业单位开展了微电网试点工程的建设，在商业街区、智能小区、办公楼、工厂厂房以及偏远农牧区均有规划试点，部分项目已经建成并投入运行。由于分布式电源、储能单元以及负荷的多样性，有必要提出一种微电网典型一次主接线图，以促进分布式发电与微电网技术的健康发展。

### 实用新型内容

[0005] 为了克服上述现有技术的不足，本实用新型提供了一种交直流混合型微电网系统，该混合型微电网系统以交流微电网系统为主架构，将直流微电网系统通过直流微电网并网开关挂接到交流微电网系统的交流母线上，直流微电网系统既可以嵌入到交流微电网系统混合运行，也可以离网独立运行。该混合型微电网系统有利于微电网的设计、控制、维护和扩容，微电网的供电可靠性和经济性都较高。

[0006] 为了实现上述目的，本实用新型采取如下方案：

[0007] 一种交直流混合型微电网系统，其特征在在于：所述混合型微电网系统包括直流微电网系统和交流微电网系统；所述直流微电网系统通过直流微电网并网开关连接到所述交流微电网系统的 400V 交流母线上。

[0008] 所述交流微电网系统包括第一分布式发电单元、第一储能系统、有源滤波器、无功补偿器、第一用户负荷、环境监测装置和第一第二监控系统；所述第一分布式发电单元、第

一储能系统、有源滤波器、无功补偿器和第一用户负荷均通过所述 400V 交流母线连接配电网,所述 400V 交流母线上设有并网开关。

[0009] 所述第一分布式发电单元、第一储能系统、有源滤波器、无功补偿器和第一用户负荷与所述 400V 交流母线连接的每条支路上均设有支路开关。

[0010] 所述第一分布式发电单元、第一储能系统、有源滤波器、环境监测装置、支路开关、并网开关和直流微电网并网开关均通过信号传输线连接所述第一第二监控系统。

[0011] 所述第一分布式发电单元包括内燃机、微型燃气轮机、第一光伏发电装置、光热发电装置、风力发电装置或生物质能发电装置。

[0012] 所述第一光伏发电装置包括光伏组件阵列、汇流箱和 DC-AC 逆变器,所述汇流箱和 DC-AC 逆变器分别连接所述第一第二监控系统。

[0013] 所述风力发电装置包括 DC-AC 逆变器、AC-DC 整流器和风电机组,所述 DC-AC 逆变器和 AC-DC 整流器分别连接所述第一第二监控系统。

[0014] 储能单元主要有物理储能、化学储能和电磁储能(如超导电磁储能等)等。物理储能包括抽水蓄能、压缩空气储能、飞轮储能等,化学储能包括蓄电池、锂电池、燃料电池、液流电池、超级电容器等。从微电网的规模和特点等方面来看,适用于微电网的储能技术主要有电池储能、超级电容储能、飞轮储能等。

[0015] 所述第一储能系统包括储能装置和第一电网接入装置,储能装置主要实现能量的储存、释放或快速功率交换。第一电网接入装置实现储能装置与电网之间的能量双向传递与转换,实现电力调峰、能源优化、提高供电可靠性和电力系统稳定性等功能。具有离网运行功能的微电网系统,其主要储能单元应具有并网和离网双模式运行能力。所述储能装置包括电池和电池管理系统,所述第一电网接入装置为 DC-AC 逆变器,所述电池管理系统和 DC-AC 逆变器 连接并分别连接所述第一第二监控系统。

[0016] 储能装置是构建微电网的不可或缺的组成部分,是微电网在自治运行时达到安全、高效、可靠的必要保障。微电网中的储能装置具有以下重要作用:(A)并网运行时,微电网中总发电功率与负荷总需求功率不平衡时,储能系统吸收或者释放系统的功率;(B)独立运行时,储能环节可支持微电网自主稳定运行,平抑系统扰动、维持发电/负荷动态平衡、保持电压/频率稳定;(C)离网和并网相互切换时,储能设备作为主电源,保证重要负荷电压稳定,同时实现平滑切换。

[0017] 有源滤波器(APF)是利用可关断电力电子器件,产生与负荷电流中谐波分量大小相等、相位相反的电流来抵消微电网系统内由电力电子变流装置引起的谐波电流的滤波装置,因此其要挂接在谐波源与并网点之间。

[0018] 无功补偿器,在供电系统中起提高电网的功率因数的作用,降低供电变压器及输送线路的损耗,提高供电效率,改善供电环境。微电网系统的无功补偿的目的是要实现并网点处的无功功率接近于零。

[0019] 所述第一用户负荷包括敏感负荷、可控负荷和可切负荷。

[0020] 气象环境监测装置对现场实时气温、湿度、风速、风向、气压、太阳能辐射量、日照时数、是否降雨等与微电网发电强相关的气象环境进行监测。光伏组件温度等微电网运行环境参数由相应的测量装置完成。

[0021] 第二监控系统能够监视微电网系统中相关设备,如光伏组件、风机、储能电池、汇

流箱、逆变器、支路开关、智能电表、电能质量检测仪等现场设备的状态信息,包括电压、电流、功率、温度、转速、电量、状态等运行参数,进行集中展示或网络浏览,并可以将状态信息存入数据库,方便用户观察、分析和统计。该系统根据所采集的信息,结合设定的控制策略对整个微电网系统的运行进行自动控制与管理,如开关的分合、储能电池的充放电、并/离网运行控制及平滑切换、负荷的分级投切、电压无功控制、变流器出力控制、故障处理与报警、调度响应等,实现微电网的安全稳定运行。

[0022] 所述直流微电网系统包括第二分布式发电单元、第二储能系统、第二用户负荷、支路开关、母线开关、AC-DC 整流器、第二监控系统、DC-DC 变流器和直流负荷,所述第二分布式发电单元、第二储能系统和第二用户负荷均通过 400V 直流母线连接所述 AC-DC 整流器,所述 AC-DC 整流器连接 220V 交流电源,所述 400V 直流母线上连接所述 AC-DC 整流器处设有所述母线开关。

[0023] 所述第二分布式发电单元、第二储能系统和第二用户负荷与所述 400V 直流母线连接的每条支路上均设有支路开关。

[0024] 所述第二分布式发电单元、第二储能系统、第三用户负荷支路开关、和母线开关均通过信号传输线连接所述第二监控系统。

[0025] 所述第二分布式发电单元包括第二光伏发电装置和风机装置;所述第二光伏发电装置包括 DC-DC 变流器、光伏组件阵列和汇流箱;所述汇流箱和 DC-DC 变流器分别连接所述第二监控系统;所述风机装置包括风机控制器和风机,所述风机控制器通过所述信号传输线连接所述第二监控系统。

[0026] 所述第二储能系统包括储能装置和第二电网接入装置,储能装置主要实现能量的储存、释放或快速功率交换。第二电网接入装置实现储能装置与电网之间的能量双向传递与转换,实现电力调峰、能源优化、提高供电可靠性和电力系统稳定性等功能。具有离网运行功能的微电网系统,其主要储能单元应具有并网和离网双模式运行能力。所述储能装置包括电池和电池管理系统,所述第二电网接入装置为 DC-DC 变流器,所述电池管理系统和 DC-DC 变流器分别连接所述第二监控系统。

[0027] 储能装置是构建微电网的不可或缺的组成部分,是微电网在自治运行时达到安全、高效、可靠的必要保障。微电网中的储能装置具有以下重要作用:(A)并网运行时,微电网中总发电功率与负荷总需求功率不平衡时,储能系统吸收或者释放系统的功率;(B)独立运行时,储能环节可支持微电网自主稳定运行,平抑系统扰动、维持发电/负荷动态平衡、保持电压/频率稳定;(C)离网和并网相互切换时,储能设备作为主电源,保证重要负荷电压稳定,同时实现平滑切换。

[0028] 所述第二用户负荷包括所述 DC-DC 变流器和 LED 照明系统,所述 DC-DC 变流器通过所述信号传输线连接所述第二监控系统。

[0029] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:

[0030] 1. 该混合型微电网系统以交流微电网系统为主架构,将直流微电网系统通过直流微电网并网开关挂接到交流微电网系统的交流母线上,直流微电网系统既可以嵌入到交流微电网系统混合运行,也可以离网独立运行;

[0031] 2. 能够组件含有光伏发电、风力发电、微型燃气轮机发电、柴油机发电等分布式发电电源和铁锂电池、铅酸电池、液流电池、超级电容、飞轮储能等储能单元的混合型微电网

系统,既可以并网运行,也可以离网独立运行;

[0032] 3. 直流微电网系统可以实现电源运行协调控制、高效率功率变换、高能源利用效率的能量优化和管理等前瞻性技术的综合应用,体现节能环保理念;

[0033] 4. 该混合型微电网系统有利于微电网的设计、控制、维护和扩容,微电网的供电可靠性和经济性都较高。

#### 附图说明

[0034] 图 1 是交直流混合型微电网系统的结构示意图;

[0035] 图 2 是交直流混合型微电网系统实施例的结构示意图;

[0036] 图 3 是直流微电网系统的结构示意图;

[0037] 图 4 是直流微电网系统实施例的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0038] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0039] 如图 1,一种交直流混合型微电网系统,其特征在于:所述混合型微电网系统包括直流微电网系统和交流微电网系统;所述直流微电网系统通过直流微电网并网开关连接到所述交流微电网系统的 400V 交流母线上。直流微电网系统并网点所在的位置,一般选择为配电变压器的低压侧或主网与微电网的连接点处。在并网点处,设有电能质量监测装置,保证微电网的并网点各项技术指标满足相关技术规范的要求。综合考虑微电网本身的能量自平衡要求和我国分布式可再生能源开发利用的需要,并网点上可适当允许微电网与外部电网进行电量交换,但在一个结算周期内(一般为一周或者一月),一般不应超过总电量的 20%。

[0040] 如图 2,所述交流微电网系统包括第一分布式发电单元、第一储能系统、有源滤波器、无功补偿器、第一用户负荷、环境监测装置和第一第二监控系统;所述第一分布式发电单元、第一储能系统、有源滤波器、无功补偿器和第一用户负荷均通过所述 400V 交流母线连接配电网,所述 400V 交流母线上设有并网开关。

[0041] 所述第一分布式发电单元、第一储能系统、有源滤波器、无功补偿器和第一用户负荷与所述 400V 交流母线连接的每条支路上均设有支路开关。

[0042] 所述第一分布式发电单元、第一储能系统、有源滤波器、环境监测装置、支路开关、并网开关和直流微电网并网开关均通过信号传输线连接所述第一第二监控系统。

[0043] 第一分布式发电单元多为小型电源,它们接在用户侧,具有成本低、电压低、低排放等特点。其主要可以分为两类,一类是经电力电子接口接入的分布式电源(<100kW)的机组,如光伏发电,风力发电,储能装置等,另一类为旋转设备,以传统方式直接并网,如分轴式微型燃气轮机,柴油机等。为了最大利用清洁能源,光伏发电,风力发电一般均按最大输出功率方式工作,因此其出力大小只与资源状况有关,一般不限制出力。此外,微电网内电能质量应满足国家相关标准,在微电网内设置有源滤波装置和无功补偿装置,分别对微电网内电能质量和无功功率进行合理的调节。

[0044] 所述第一分布式发电单元包括内燃机、微型燃气轮机、第一光伏发电装置、光热发电装置、风力发电装置或生物质能发电装置。

[0045] 所述第一光伏发电装置包括光伏组件阵列、汇流箱和 DC-AC 逆变器,所述汇流箱和 DC-AC 逆变器分别连接所述第一第二监控系统。

[0046] 所述风力发电装置包括 DC-AC 逆变器、AC-DC 整流器和风电机组,所述 DC-AC 逆变器和 AC-DC 整流器分别连接所述第一第二监控系统。

[0047] 储能单元主要有物理储能、化学储能和电磁储能(如超导电磁储能等)等。物理储能包括抽水蓄能、压缩空气储能、飞轮储能等,化学储能包括蓄电池、锂电池、燃料电池、液流电池、超级电容器等。从微电网的规模和特点等方面来看,适用于微电网的储能技术主要有电池储能、超级电容储能、飞轮储能等。

[0048] 所述第一储能系统包括储能装置和第一电网接入装置,储能装置主要实现能量的储存、释放或快速功率交换。第一电网接入装置实现储能装置与电网之间的能量双向传递与转换,实现电力调峰、能源优化、提高供电可靠性和电力系统稳定性等功能。具有离网运行功能的微电网系统,其主要储能单元应具有并网和离网双模式运行能力。所述储能装置包括电池和电池管理系统,所述第一电网接入装置为 DC-AC 逆变器,所述电池管理系统和 DC-AC 逆变器连接并分别连接所述第一第二监控系统。

[0049] 有源滤波器(APF)是利用可关断电力电子器件,产生与负荷电流中谐波分量大小相等、相位相反的电流来抵消微电网系统内由电力电子变流装置引起的谐波电流的滤波装置,因此其要挂接在谐波源与并网点之间。

[0050] 无功补偿器,在供电系统中起提高电网的功率因数的作用,降低供电变压器及输送线路的损耗,提高供电效率,改善供电环境。微电网系统的无功补偿的目的是要实现并网点处的无功功率接近于零。

[0051] 第一用电负荷根据其重要程度,可以将其分为可切负荷,可控负荷与敏感负荷。敏感负荷对电能质量要求较高,要求微电网提供连续不中断供电;可控负荷接受控制,在必要的情况下可以中断供电,停止运行;可切负荷是指一些对供电可靠性要求不高的负载,可以随时切除。就图 1 而言,一般情况下,敏感负荷和可控负荷供电要求较高,外部配电网故障时,并网点处的并网开关会快速动作使重要负荷与故障隔离且不中断正常供电,而可切负荷,系统则会根据网络功率平衡的需求,在必要的时候切除。

[0052] 气象环境监测装置对现场实时气温、湿度、风速、风向、气压、太阳能辐射量、日照时数、是否降雨等与微电网发电强相关的气象环境进行监测。光伏组件温度等微电网运行环境参数由相应的测量装置完成。

[0053] 第二监控系统能够监视微电网系统中相关设备,如光伏组件、风机、储能电池、汇流箱、逆变器、支路开关、智能电表、电能质量检测仪等现场设备的状态信息,包括电压、电流、功率、温度、转速、电量、状态等运行参数,进行集中展示或网络浏览,并可以将状态信息存入数据库,方便用户观察、分析和统计。该系统根据所采集的信息,结合设定的控制策略对整个微电网系统的运行进行自动控制与管理,如开关的分合、储能电池的充放电、并/离网运行控制及平滑切换、负荷的分级投切、电压无功控制、变流器出力控制、故障处理与报警、调度响应等,实现微电网的安全稳定运行。

[0054] 微电网电能质量监测系统由安装在各个支路的电能质量监测装置组成,及时收集各条支路的电能质量信息上送至第二监控系统,供其作出正确的策略。如图 1 所示的微电网结构,所有设备都并联在同一根母线上,其电压水平相同,因此电能质量监测装置在母线



处监测母线电压电能质量水平,在各支路上设置监测点,监测各支路流经电流的电能质量水平。微电网电能质量监测仪收集微电网电能质量实时数据,上送至第二监控系统。

[0055] 支路开关和并网开关,应具有遥测、遥信、遥控“三遥”功能,可已经电量信息及开关变位信息上送给第二监控系统,第二监控系统可以根据允许需要实现对开关的远程控制。为了实现微电网的并离网平滑切换功能,并网点开关响应速度应在 60 毫秒之内,宜选用框架式智能断路器,其他并网点开关可选用满足电压电流需求的塑壳智能断路器。

[0056] 如图 3,所述直流微电网系统包括第二分布式发电单元、第二储能系统、第二用户负荷、支路开关、母线开关、AC-DC 整流器、第二监控系统、DC-DC 变流器和直流负荷,所述第二分布式发电单元、第二储能系统和第二用户负荷均通过 400V 直流母线连接所述 AC-DC 整流器,所述 AC-DC 整流器连接 220V 交流电源,所述 400V 直流母线上连接所述 AC-DC 整流器处设有所述母线开关。

[0057] 如图 4,所述第二分布式发电单元、第二储能系统和第二用户负荷与所述 400V 直流母线连接的每条支路上均设有支路开关。

[0058] 所述第二分布式发电单元、第二储能系统、第三用户负荷支路开关、和母线开关均通过信号传输线连接所述第二监控系统。

[0059] 第二分布式发电单元多为小型电源,它们接在用户侧,具有成本低、电压低、低排放等特点。其主要可以分为两类,一类是经电力电子接口接入的分布式电源( $<100\text{kW}$ )的机组,如光伏发电,风力发电,储能装置等,另一类为旋转设备,以传统方式直接并网,如分轴式微型燃气轮机,柴油机等。为了最大利用清洁能源,光伏发电,风力发电一般均按最大输出功率方式工作,因此其出力大小只与资源状况有关,一般不限制出力。此外,微电网内电能质量应满足国家相关标准,在微电网内设置有源滤波装置和无功补偿装置,分别对微电网内电能质量和无功功率进行合理的调节。

[0060] 所述第二分布式发电单元包括第二光伏发电装置和风机装置;所述第二光伏发电装置包括 DC-DC 变流器、光伏组件阵列和汇流箱;所述汇流箱和 DC-DC 变流器分别连接所述第二监控系统;所述风机装置包括风机控制器和风机,所述风机控制器通过所述信号传输线连接所述第二监控系统。

[0061] 储能装置是构建微电网的不可或缺的组成部分,是微电网在自治运行时达到安全、高效、可靠的必要保障。微电网中的储能装置具有以下重要作用:(A)并网运行时,微电网中总发电功率与负荷总需求功率不平衡时,储能系统吸收或者释放系统的功率;(B)独立运行时,储能环节可支持微电网自主稳定运行,平抑系统扰动、维持发电/负荷动态平衡、保持电压/频率稳定;(C)离网和并网相互切换时,储能设备作为主电源,保证重要负荷电压稳定,同时实现平滑切换。

[0062] 储能装置以能量型电池储能装置为主,在某些场合,为了满足特殊用户电能质量需求,辅助以超级电容、飞轮等功率型储能装置。在微电网并网运行时,储能装置在微电网能量管理系统的控制下,平抑光伏、风力发电出力波动,调节微电网并网点功率交换。在微电网离网运行时,储能装置作为离网系统的功率平衡单元,弥补分布式发电单元出力与用电负荷之间的功率差额,维持微电网稳定运行。储能装置还作为微电网离网运行时的主电源,提供系统离网运行时的电压和频率,在离网运行中发挥电压和频率控制作用。

[0063] 所述第二储能系统包括储能装置和第二电网接入装置,储能装置主要实现能量的

储存、释放或快速功率交换。第二电网接入装置实现储能装置与电网之间的能量双向传递与转换,实现电力调峰、能源优化、提高供电可靠性和电力系统稳定性等功能。具有离网运行功能的微电网系统,其主要储能单元应具有并网和离网双模式运行能力。所述储能装置包括电池和电池管理系统,所述第二电网接入装置为 DC-DC 变流器,所述电池管理系统和 DC-DC 变流器分别连接所述第二监控系统。

[0064] 所述第二用户负荷包括所述 DC-DC 变流器和 LED 照明系统,所述 DC-DC 变流器通过所述信号传输线连接所述第二监控系统。

[0065] 目前直流 48V 以上的电压等级还没有统一的标准,本实用新型选择 400V 作为一个电压等级给楼宇供电。48V 及以下电压等级有 36V、24V 和 12V 等,在直流负载的选择中,既有工作电压为 12V/24V,也有工作电压为 24V/48V,为了能满足所选负载都正常工作,选择 24V 电压等级。因此,在直流配电网络中,选用两级直流配电电压:直流 400V 为直流配电母线电压,直流 24V 为直流用电母线电压,直流 48V 为照明用 LED 供电。

[0066] 该混合型微电网系统适用于市内商业区或办公区,根据该区域风光资源特点,光伏发电以屋顶架设或建筑集成光伏电池板为主,风机可选择小型垂直轴直驱式风机或小型水平轴风机。分布式发电总容量与用电负荷匹配,一般在 50kW 以内。储能系统以铅酸电池或铁锂电池为主,总容量与重要负荷匹配,满足重要负荷一定时间之内的用电需求。

[0067] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本实用新型进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者等同替换,而未脱离本实用新型精神和范围的任何修改或者等同替换,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

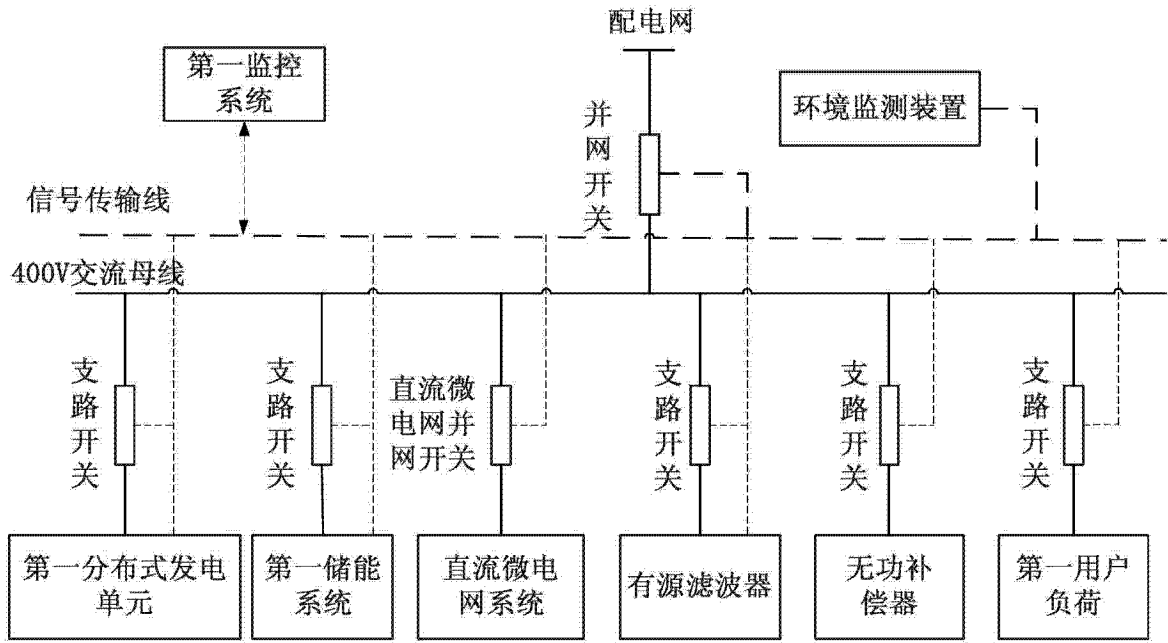


图 1

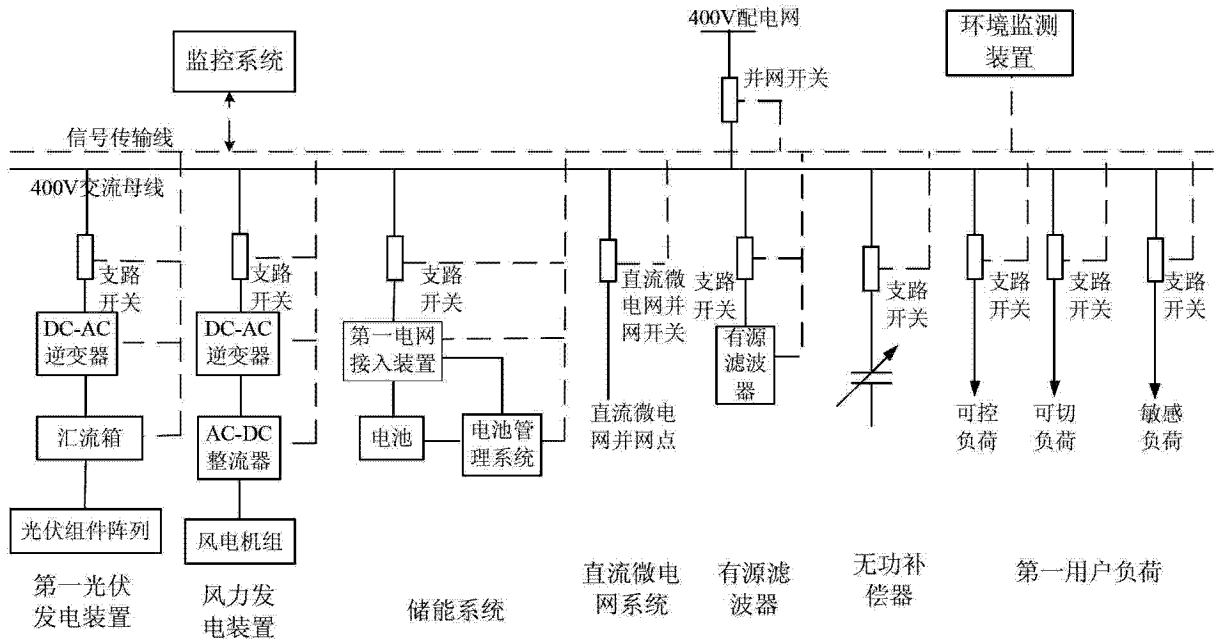


图 2

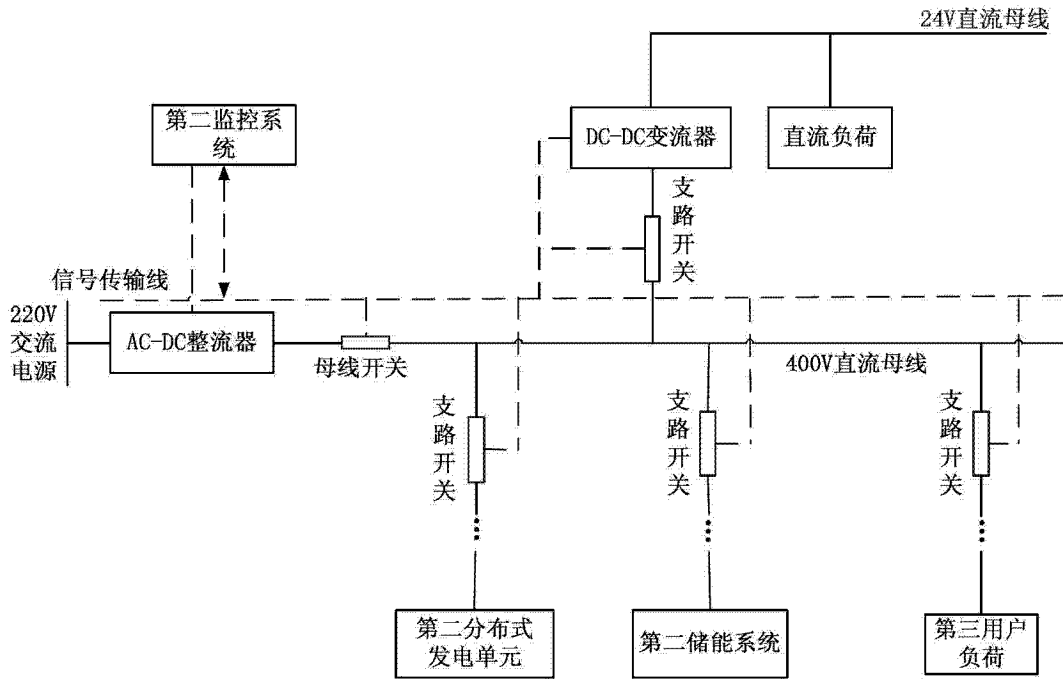


图 3

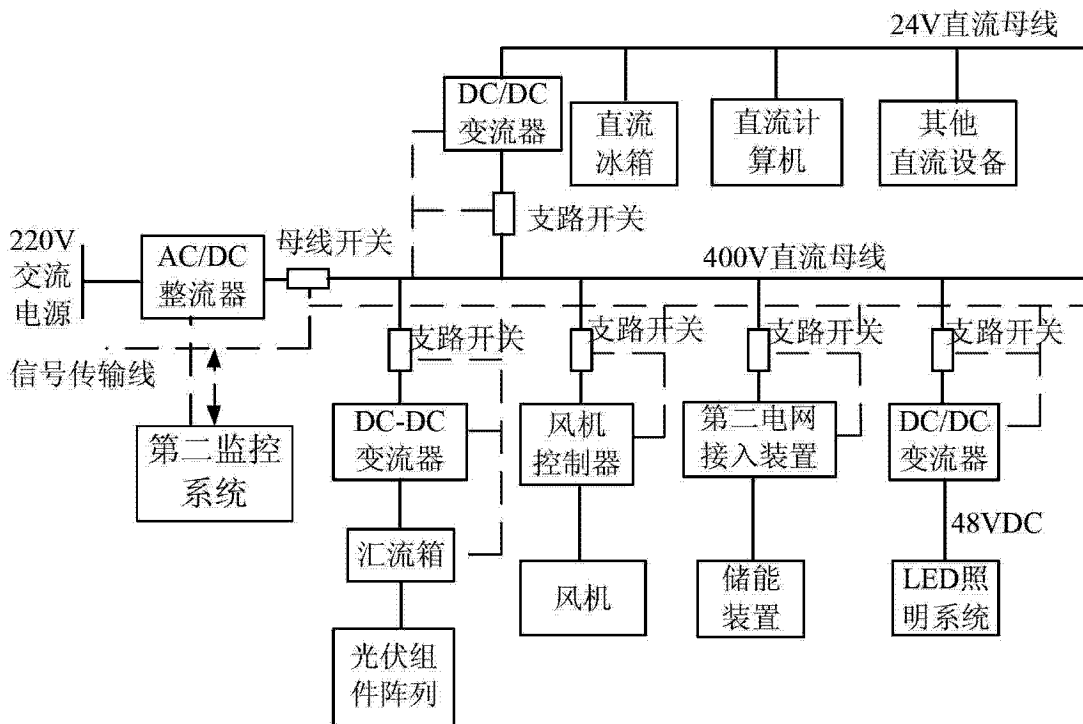


图 4