



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104333036 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201410597183. X

(22) 申请日 2014. 10. 30

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 国网智能电网研究院

中电普瑞科技有限公司

(72) 发明人 郭文明 陈雷 兰越前

(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 3/38 (2006. 01)

H02J 3/32 (2006. 01)

H02J 7/35 (2006. 01)

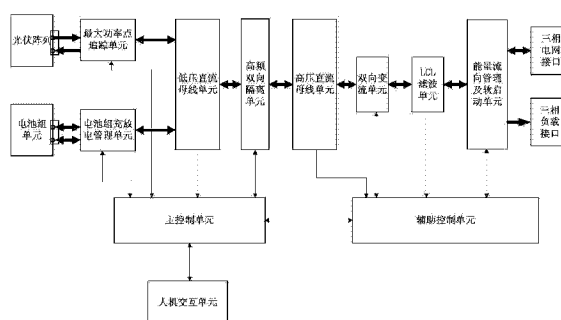
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种多源协调控制系统

(57) 摘要

本发明提供一种多源协调控制系统,包括光伏发电单元、电池组管理单元、高频隔离转换单元、双向变流单元、三相电网能量流向管理单元、三相输出单元、控制单元和人机交互单元;本发明具备多源协调控制、能量多向流动、可并网运行、可离网运行、可并网无缝切换功能,符合未来新能源发展趋势,为解决新能源大规模无序发展所带来系列问题提供了可能,且能够满足多电源间的协调控制、实现削峰填谷、不间断供能,接受电网调度。



1. 一种多源协调控制系统,其特征在于:所述系统包括光伏发电单元、电池组管理单元、高频隔离转换单元、双向变流单元、三相电网能量流向管理单元、三相输出单元、控制单元和人机交互单元;

所述光伏发电单元将来自光伏阵列的能量传递给高频隔离转换单元;

所述电池组管理单元将储存在电池组单元中的能量根据负载实际需求向高频隔离转换单元传递;

所述高频隔离转换单元根据负载实际需求及电池组管理单元电量状态向电池组管理单元和双向变流单元分配能量;

所述双向变流单元将能量通过三相电网能量流向管理单元传递给三相输出单元,供给三相负载;

所述控制单元实现对光伏发电单元、电池组管理单元、高频隔离转换单元、双向变流单元以及人机交互单元的统一协调控制;

所述人机交互单元向用户和远端控制中心显示、传递系统实时工作状态,且通过人机交互单元设定系统工作模式,以适应负载需求。

2. 根据权利要求1所述的多源协调控制系统,其特征在于:所述光伏发电单元包括光伏阵列和最大功率点追踪单元;所述最大功率点追踪单元通过光伏阵列接口与光伏阵列连接;

所述光伏阵列接口为IP65防护等级,且为易插拔式,具备漏电保护功能,最大可接16路光伏阵列,便于用户自由配置光伏阵列及现场安装;

所述最大功率点追踪单元将来自光伏阵列的能量以最大功率点追踪的形式传递给高频隔离转换单元,同时把电压稳定在设定范围以使得高频隔离转换单元及光伏阵列配置灵活,稳定可靠工作。

3. 根据权利要求1所述的多源协调控制系统,其特征在于:所述电池组管理单元包括电池组单元和电池组充放电管理单元;所述电池组充放电管理单元通过电池组接口与电池组单元连接;

所述电池组接口为即插即用型接口,且具有高绝缘特性和高防护等级;

所述电池组充放电管理单元将来自电池组单元的能量根据控制单元下发的指令向高频隔离转换单元释放,或者把来自高频隔离转换单元的能量根据控制单元下发的指令向电池组单元充电,具备电压升压、降压功能,同时具备电流横流充电、放电功能。

4. 根据权利要求1-3任一所述的多源协调控制系统,其特征在于:所述高频隔离转换单元包括低压直流母线单元、高频双向隔离单元和高压直流母线单元;

所述低压直流母线单元包括低压直流母线、直流支撑电容和AD采集器,实现控制光伏阵列或电池组单元的能量向高频双向隔离单元传递;

所述高频双向隔离单元包括升压电路、高频升降压电感、高频逆变电路、降压电路、高频整流电路、高频隔离变压器、AD采集器,实现将来自低压直流母线的能量传递给高压直流母线;

所述高压直流母线单元包括高压直流母线、直流支撑电容和AD采集器,实现将来自高频双向隔离单元的能量传递给双向变流单元,或把来自双向变流单元的能量传递给电池组管理单元。

5. 根据权利要求 1 所述的多源协调控制系统,其特征在于:所述双向变流单元包括基于可关断功率器件的三相全桥单元、LCL 滤波器单元、AD 采集器和可关断功率器件驱动单元;所述双向变流单元实现将来自高频隔离单元的能量逆变为工频三相额定电压为 380V 的电源,以供给三相输出单元或三相电网能量流向管理单元;或者将来自三相电网能量流向管理单元的能量整流为 600V 以上的直流电压供给高频隔离转换单元,进而传递给电池组管理单元。

6. 根据权利要求 1 所述的多源协调控制系统,其特征在于:所述 LCL 滤波器包括依次串联的高频三相电感 L1、三相交流滤波电容 C1 和高频三相电感 L2,高频三相电感 L1 和高频三相电感 L2 的磁芯均采用非晶合金制成。

7. 根据权利要求 1 或 5 所述的多源协调控制系统,其特征在于:所述三相电网能量流向管理单元包括能量流向管理及软启动单元和三相电网接口;

所述能量流向管理及软启动单元包括高速电子开关、高速接触器、软启动电阻、交流电压/电流采集器,实现并离网的快速切换及初始工作的软启动;

所述三相电网接口包括带漏电保护功能的断路器和三相交流接头,实现将来自三相电网的能量传递到系统内部,或为系统能量向三相电网传递提供通路。

8. 根据权利要求 1 所述的多源协调控制系统,其特征在于:所述三相输出单元包括带漏电保护功能的断路器和三相交流接口,实现为来自三相电网的能量或者系统内部的能量传递到三相负载提供通路。

9. 根据权利要求 1 所述的多源协调控制系统,其特征在于:所述控制单元包括主控制单元和辅助控制单元;

所述主控制单元由第一数字处理器、信号调理板、采集板和通讯板组成,实现与电池组管理单元和人机交互单元的通讯;

所述辅助控制单元由第二数字处理器、信号调理板、采集板、电源板、通讯板组成,实现对双向变流单元和三相电网能量流向管理单元的控制。

10. 根据权利要求 1 所述的多源协调控制系统,其特征在于:所述人机交互单元包括高亮显示屏和多彩全触控液晶显示屏,完成对多源协调控制系统工作状态的显示,且用于显示光伏发电单元、电池组管理单元和三相电网能量流向管理单元各自的输入参数信息、输出参数信息和故障信息。

一种多源协调控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于新能源微电网发电技术领域,具体涉及一种多源协调控制系统。

背景技术

[0002] 随着社会经济不断发展和人民生活水平不断提高,人们对电能质量的要求越来越高,尤其是进入 21 世纪后,我国电力建设速度加快,电力规模正在不断迅速扩大。随着特高压电网建设和“三华”联网工程的实施,各级电网电气联系日渐紧密,电网运行特性日趋复杂;另一方面,大规模的新能源接入,以分布式电源为单元的微网系统的接入,对电网安全稳定运行的考验更加突出;在这些新形势下,对多源与电网之间的协调控制提出了更高要求。多源协调运行控制技术对促进电网与多源协调运行、保障电力系统安全稳定优质经济运行具有重要意义。

[0003] 当前,节能减排、绿色能源、可持续发展成为世界各国关注的焦点,发展智能电网,以可再生能源逐步替代日渐枯竭的石油、煤炭和天然气等为代表的化石能源,将污染与温室气体排放降低到可以接受的程度;实现精确供能、对应供能、互助供能和互补供能,已成为世界电力发展的新趋势。

[0004] 现今由于风电、光伏等间歇性可再生新能源发电的超常规发展,大规模新能源发电并网对电力系统安全稳定运行的影响已经显现,给电网运行调度带来了一系列新的挑战,尤其是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。微网技术的提出旨在中低压层面上实现分布式发电技术的灵活、高效应用,解决数量庞大、形式多样的分布式电源并网运行时的主要问题,同时由于具备一定的能量管理功能,并尽可能维持功率的局部优化与平衡,可有效降低系统运行人员的调度难度。特别联网型微网的独立运行模式可以在外部电网故障时继续向系统中的关键负荷供电,提高了用电的安全性和可靠性。在未来,多源协调控制系统及其方法是消纳大规模分布式发电系统能量的关键措施之一,研制基于多源协调控制系统技术的装置将为保障大规模新能源发电接入电网发挥着重要作用。

[0005] 在新能源发电领域中,新能源消纳的主要方式是直接并网方式、光热转换方式、直接离网运行方式。直接并网即通过基于电力电子装置的变流器把来自光伏的能量逆变成和电网电压同幅、同相的工频交流电压直接并网或者再通过升压隔离变压器升到更高电压等级的电网,把能量馈送到大电网中,实现光伏能量的消纳。光热转换方式即把来自光伏的能量转换成热的形式直接利用或者再以蒸汽的形式带动发电机发电。直接离网方式多见于在电网末梢或者电网电压不稳、无电区域直接通过光伏发电加离网逆变器给负载供电。

[0006] 在电力电子系统装置中,常见有光伏并网逆变器、离网逆变器、储能双向逆变器

[0007] 但以上装置只能在一种模式下工作,多为一种电源供给,如风能、太阳能。输出负载只有电网或者直接终端用户,受光照、温度、风向、电网电压影响极大,无法为终端用户提供一个稳定可靠的电源供给,尤其是一些需要不间断电源供给的重要场所或设备。因此以

上装置无法满足要求,不能适应未来新能源发展的趋势。

发明内容

[0008] 为能满足多电源间的协调控制、实现削峰填谷、不间断供能、接受电网调度,本发明提供一种多源协调控制系统,其具备多源协调控制、能量多向流动、可并网运行、可离网运行、可并离网无缝切换功能,符合未来新能源发展趋势,为解决新能源大规模无序发展所带来系列问题提供了可能。

[0009] 为了实现上述发明目的,本发明采取如下技术方案:

[0010] 本发明提供一种多源协调控制系统,包括光伏发电单元、电池组管理单元、高频隔离转换单元、双向变流单元、三相电网能量流向管理单元、三相输出单元、控制单元和人机交互单元;

[0011] 所述光伏发电单元将来自光伏阵列的能量传递给高频隔离转换单元;

[0012] 所述电池组管理单元将储存在电池组单元中的能量根据负载实际需求向高频隔离转换单元传递;

[0013] 所述高频隔离转换单元根据负载实际需求及电池组管理单元电量状态向电池组管理单元和双向变流单元分配能量;

[0014] 所述双向变流单元将能量通过三相电网能量流向管理单元传递给三相输出单元,供给三相负载;

[0015] 所述控制单元实现对光伏发电单元、电池组管理单元、高频隔离转换单元、双向变流单元以及人机交互单元的统一协调控制;

[0016] 所述人机交互单元向用户和远端控制中心显示、传递系统实时工作状态,且通过人机交互单元设定系统工作模式,以适应负载特殊化需求。

[0017] 所述光伏发电单元包括光伏阵列和最大功率点追踪单元;所述最大功率点追踪单元通过光伏阵列接口与光伏阵列连接;

[0018] 所述光伏阵列接口为 IP65 防护等级,且为易插拔式,具备漏电保护功能,最大可接 16 路光伏阵列,便于用户自由配置光伏阵列及现场安装;

[0019] 所述最大功率点追踪单元将来自光伏阵列的能量以最大功率点追踪的形式传递给高频隔离转换单元,同时把电压稳定在设定范围以使得高频隔离转换单元及光伏阵列配置灵活,稳定可靠工作。

[0020] 所述电池组管理单元包括电池组单元和电池组充放电管理单元;所述电池组充放电管理单元通过电池组接口与电池组单元连接;

[0021] 所述电池组接口为即插即用型接口,且具有高绝缘特性和高防护等级;

[0022] 所述电池组充放电管理单元将来自电池组的能量根据控制单元下发的指令向高频隔离转换单元释放,或者把来自高频隔离转换单元的能量根据控制单元下发的指令向电池组单元充电,具备电压升压、降压功能,同时具备电流横流充电、放电功能。

[0023] 所述高频隔离转换单元包括低压直流母线单元、高频双向隔离单元和高压直流母线单元;

[0024] 所述低压直流母线单元包括低压直流母线、直流支撑电容和 AD 采集器,实现控制光伏阵列或电池组单元的能量向高频双向隔离单元传递;

[0025] 所述高频双向隔离单元包括升压电路、高频升降压电感、高频逆变电路、降压电路、高频整流电路、高频隔离变压器、AD 采集器,实现将来自低压直流母线的能量传递给高压直流母线;

[0026] 所述高压直流母线单元包括高压直流母线、直流支撑电容和 AD 采集器,实现将来自高频双向隔离单元的能量传递给双向变流单元,或把来自双向变流单元的能量传递给电池组管理单元。

[0027] 所述双向变流单元包括基于可关断功率器件的三相全桥单元、LCL 滤波器单元、AD 采集器和可关断功率器件驱动单元;所述双向变流单元实现将来自高频隔离单元的能量逆变为工频三相额定电压为 380V 的电源,以供给三相输出单元或三相电网能量流向管理单元;或者将来自三相电网能量流向管理单元的能量整流为 600V 以上的直流电压供给高频隔离转换单元,进而传递给电池组管理单元。

[0028] 所述 LCL 滤波器包括依次串联的高频三相电感 L1、三相交流滤波电容 C1 和高频三相电感 L2,高频三相电感 L1 和三相交流滤波电容 C1 的磁芯均采用非晶合金制成。

[0029] 所述三相电网能量流向管理单元包括能量流向管理及软启动单元和三相电网接口;

[0030] 所述能量流向管理及软启动单元包括高速电子开关、高速接触器、软启动电阻、交流电压/电流采集器,实现并网、离网的快速切换及初始工作的软启动;

[0031] 所述三相电网接口包括带漏电保护功能的断路器和三相交流接头,实现将来自三相电网的能量传递到系统内部,或为系统能量向三相电网传递提供通路。

[0032] 所述三相输出单元包括带漏电保护功能的断路器和三相交流接口,实现为来自三相电网的能量或者系统内部的能量传递到三相负载提供通路。

[0033] 所述控制单元包括主控制单元和辅助控制单元;

[0034] 所述主控制单元由第一数字处理器、信号调理板、采集板和通讯板组成,实现与电池组管理单元和人机交互单元的通讯;

[0035] 所述辅助控制单元由第二数字处理器、信号调理板、采集板、电源板、通讯板组成,实现对双向变流单元和三相电网能量流向管理单元的控制。

[0036] 所述人机交互单元包括高亮显示屏和多彩全触控液晶显示屏,完成对多源协调控制系统工作状态的显示,且用于显示光伏发电单元、电池组管理单元和三相电网能量流向管理单元各自的输入参数信息、输出参数信息和故障信息。

[0037] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0038] 1、多源能量协调控制高效、科学、精确;工作稳定、可靠;并网、离网独立运行且相互可无缝切换;输入源兼容性强;适用负载种类多、新能源发电效能利用最优;

[0039] 2、最大功率点追踪单元具有工作频率高,输入电压范围宽,自适应强,输出电压、电流谐波小,最大功率追踪效率高等特点;

[0040] 3、电池组充放电管理单元具备电池降压充电、升压放电、恒流充电、恒流放电,能量双向流动功能,具有工作频率高、输入电压范围宽、动态响应快,充电电流纹波小,输出电压精度高等特点;

[0041] 3、双向变流单元可工作在逆变模式和可控整流模式,具备把来自光伏和电池的能量馈送到负载和电网的功能,也同时具备把来自电网的能量馈送到电池的功能,可在小功

率段实现全模块搭建、大功率段实现单桥臂搭建,超大功率实行单桥臂并联搭建的模式,具有线路杂散电感小,系统可靠性高、配置灵活、转换效率高、自身损耗小等优点;

[0042] 4、通过高频双向隔离单元实现了交直流间的电气隔离,实现了能量的双向传递,同时通过高频化的能量传递模式,有效提高了能量传递效率,大大降低变压器的体积和重量,为整个多源协调控制系统的小型化、轻量化、低损耗、高绝缘强度提供了保证;

[0043] 5、LCL 滤波单元内部的两个高频电感的磁芯采用新型材料非晶合金,该材料最大优点是磁通密度高、磁导率高,不易饱和,损耗小,高频化,滤波效果佳;

[0044] 6、能量流向管理及软起动单元通自动根据电网状态和负载大小快速切换,保证离网时迅速甩掉大电网上的负载,快速无缝切换到离网状态,为敏感负载提供不间断电源。电网正常时,能迅速切回并网状态,为能量利用及馈送提供新的通道,增加敏感负载或重要用电场所冗余备用电源;

[0045] 7、主控制单元为实现多源协调控制提供了硬件保证,为实现与电池管理系统,人机交互通讯,后台中央处理单元及远端调度中心通讯提供了可能;

[0046] 8、辅助控制单元为实现双向变流单元和能量流向管理及软启动单元控制提供了硬件保证,为实现与主控制系统通信,自身工作状态回复提供了硬件平台;

[0047] 9、人机交互单元(HMI)主要负责显示多源协调控制系统工作状态、各个源的输入、输出参数信息,故障信息,输入源参数自定义,人工启动、停止等功能。为客户带来智能化操作感受;

[0048] 10、为多源输入协调控制提供了科学、合理、高效的优化配置;解决了新能源发电受环境、温度、光照等自然环境所带来间歇性的问题,最大化的利用新能源发电为客户提供优质电力感受。为未来新能源发电利用模式提供了一种全新的模式;

[0049] 11、输入源可以是光伏、风能、锂电池、铅酸电池,电网;负载可以是三相照明系统,三相加热系统、三相电机负载、三相中央空调、冰箱、仪器仪表等。

附图说明

[0050] 图1是本发明实施例中多源协调控制系统整体结构框图;

[0051] 图2是本发明实施例中多源协调控制系统详细结构框图。

具体实施方式

[0052] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0053] 本发明具有极强的创新性、集成度高、功能全;可多源协调运行、能量多向流动、并离网独立运行、并离网无缝切换、高频双向隔离、动态响应速度快等特点;可实现多源协调控制、新能源发电的高效、科学、最优化吸纳利用,为重要场所和设备提供不间断供电需求,实现能量的高效、精准传递。整个系统可稳定、可靠工作在并网或离网模式,实现真正意义上的并离网无缝切换功能。同时该发明兼容性强,可与后台控制中心或电网调度中心交互等优点。还可用于一些电网电压不稳、电网末梢、光照强度较好的区域或者对电网要求不间断供能较高的设备和场所。具有极大的市场前景和社会效应。

[0054] 如图1和图2(说明:图中粗线表示能量线,细线表示信号线;双箭头粗线表示能量可以双向流动,单箭头粗线表示能量只能单向流动;双箭头细线表示信号可以双向传递,

单箭头细线表示信号只能单向传递), 本发明提供一种多源协调控制系统, 包括光伏发电单元、电池组管理单元、高频隔离转换单元、双向变流单元、三相电网能量流向管理单元、三相输出单元、控制单元和人机交互单元;

[0055] 所述光伏发电单元将来自光伏阵列的能量传递给高频隔离转换单元;

[0056] 所述电池组管理单元将储存在电池组单元中的能量根据负载实际需求向高频隔离转换单元传递;

[0057] 所述高频隔离转换单元根据负载实际需求及电池组管理单元电量状态向电池组管理单元和双向变流单元分配能量;

[0058] 所述双向变流单元将能量通过三相电网能量流向管理单元传递给三相输出单元, 供给三相负载;

[0059] 所述控制单元实现对光伏发电单元、电池组管理单元、高频隔离转换单元、双向变流单元以及人机交互单元的统一协调控制;

[0060] 所述人机交互单元向用户和远端控制中心显示、传递系统实时工作状态, 且通过人机交互单元设定系统工作模式, 以适应负载特殊化需求。

[0061] 所述光伏发电单元包括光伏阵列和最大功率点追踪单元; 所述最大功率点追踪单元通过光伏阵列接口与光伏阵列连接;

[0062] 所述光伏阵列接口为 IP65 防护等级, 且为易插拔式, 具备漏电保护功能, 最大可接 16 路光伏阵列, 便于用户自由配置光伏阵列及现场安装;

[0063] 所述最大功率点追踪单元将来自光伏阵列的能量以最大功率点追踪的形式传递给高频隔离转换单元的低压直流母线单元, 同时把电压稳定在设定范围以使得高频隔离转换单元及光伏阵列配置灵活, 稳定可靠工作。

[0064] 所述电池组管理单元包括电池组单元和电池组充放电管理单元; 所述电池组充放电管理单元通过电池组接口与电池组单元连接;

[0065] 所述电池组接口为即插即用型接口, 且具有高绝缘特性和高防护等级;

[0066] 所述电池组充放电管理单元将来自电池组单元的能量根据控制单元下发的指令向高频隔离转换单元释放, 或者把来自高频隔离转换单元的能量根据控制单元下发的指令向电池组单元充电, 具备电压升压、降压功能, 同时具备电流横流充电、放电功能。

[0067] 所述高频隔离转换单元包括低压直流母线单元、高频双向隔离单元和高压直流母线单元;

[0068] 所述低压直流母线单元包括低压直流母线、直流支撑电容和 AD 采集器, 实现控制光伏阵列或电池组单元的能量向高频双向隔离单元传递;

[0069] 所述高频双向隔离单元包括升压电路、高频升降压电感、高频逆变电路、降压电路、高频整流电路、高频隔离变压器、AD 采集器, 实现将来自低压直流母线的能量传递给高压直流母线;

[0070] 所述高压直流母线单元包括高压直流母线、直流支撑电容和 AD 采集器, 实现将来自高频双向隔离单元的能量传递给双向变流单元, 或把来自双向变流单元的能量传递给电池组管理单元。

[0071] 所述双向变流单元包括基于可关断功率器件的三相全桥单元、LCL 滤波器单元、AD 采集器和可关断功率器件驱动单元; 所述双向变流单元实现将来自高频隔离单元的能量逆

变为工频三相额定电压为 380V 的电源,以供给三相输出单元或三相电网能量流向管理单元;或者将来自三相电网能量流向管理单元的能量整流为 600V 以上的直流电压供给高频隔离转换单元,进而传递给电池组管理单元。

[0072] 所述 LCL 滤波器包括依次串联的高频三相电感 L1、三相交流滤波电容 C1 和高频三相电感 L2,高频三相电感 L1 和三相交流滤波电容 C1 的磁芯均采用非晶合金制成。

[0073] 所述三相电网能量流向管理单元包括能量流向管理及软启动单元和三相电网接口;

[0074] 所述能量流向管理及软启动单元包括高速电子开关、高速接触器、软启动电阻、交流电压/电流采集器,实现并离网的快速切换及初始工作的软启动;

[0075] 所述三相电网接口包括带漏电保护功能的断路器和三相交流接头,实现将来自三相电网的能量传递到系统内部,或为系统能量向三相电网传递提供通路。

[0076] 所述三相输出单元包括带漏电保护功能的断路器和三相交流接口,实现为来自三相电网的能量或者系统内部的能量传递到三相负载提供通路。

[0077] 所述控制单元包括主控制单元和辅助控制单元;

[0078] 所述主控制单元由第一数字处理器、信号调理板、采集板和通讯板组成,实现与电池组管理单元和人机交互单元的通讯;

[0079] 所述辅助控制单元由第二数字处理器、信号调理板、采集板、电源板、通讯板组成,实现对双向变流单元和三相电网能量流向管理单元的控制。

[0080] 所述人机交互单元包括高亮显示屏和多彩全触控液晶显示屏,完成对多源协调控制系统工作状态的显示,且用于显示光伏发电单元、电池组管理单元和三相电网能量流向管理单元各自的输入参数信息、输出参数信息和故障信息。

[0081] 光伏发电单元根据负载大小、储能电池状态、三相电网情况决定能量馈送方向;

[0082] 当三相电网存在,负载功率需求小于光伏所提供最大能量时,若此时电池组单元的能量小于总容量的 20%,则光伏阵列的能量一部分通过低压直流母线单元、高频双向隔离单元、高压直流母线单元、双向变流单元、LCL 滤波单元、最后通过能量流向管理及软启动单元供给三相负载和三相电网。剩余一部分或全部通过电池组充放电管理单元给电池组单元充电。若电池组单元充满,能量再回馈给三相电网。若光伏能量不足,此时电池组单元的能量低于总容量的 20%,负载需求能量则由光伏阵列和三相电网一起提供,其中光伏阵列提供的能量流向如以上描述,三相电网提供的能量通过能量流向管理及软启动单元提供给三相负载,三相电网同时通过能量流向管理及软启动单元、LCL 滤波单元、双向变流单元、高压直流母线单元、高频双向隔离单元、低压直流母线单元、电池组充放电管理单元给电池组单元充电。若电池组单元能量充足,三相负载由电池组单元和光伏阵列一起向三相负载功能。

[0083] 当三相电网不存在,负载功率需求小于光伏阵列的能量时,若电池组单元的能量小于总容量的 20%,光伏阵列的能量一部分通过高频双向隔离单元、双向变流单元供给三相负载,剩余部分通过电池组充放电管理单元以恒流模式给电池组单元充电。若三相负载需求大于光伏阵列的能量,电池组单元的电量充足时,由光伏阵列和电池组单元一起给三相负载供能,当电池组单元的电量低于 20%时,系统持续发出报警信息,经过一段时间(可由客户自定义设定)系统则停止工作。

[0084] 整个系统可为来自光伏或者风能、储能电池、电网的能量进行科学、高效合理的协调控制,让能量根据负载实际工况,智能化分配。真正做到无人值守、新能源高效利用、持续、不间断供能。为解决新能源发电本身受环境、温度、光照等自然情况所带来的间歇性问题提供了一种全新的解决模式,为终端用电户带来全新的用电感受。可为企业创造巨大的经济效益。

[0085] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,所属领域的普通技术人员参照上述实施例依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,这些未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,均在申请待批的本发明的权利要求保护范围之内。

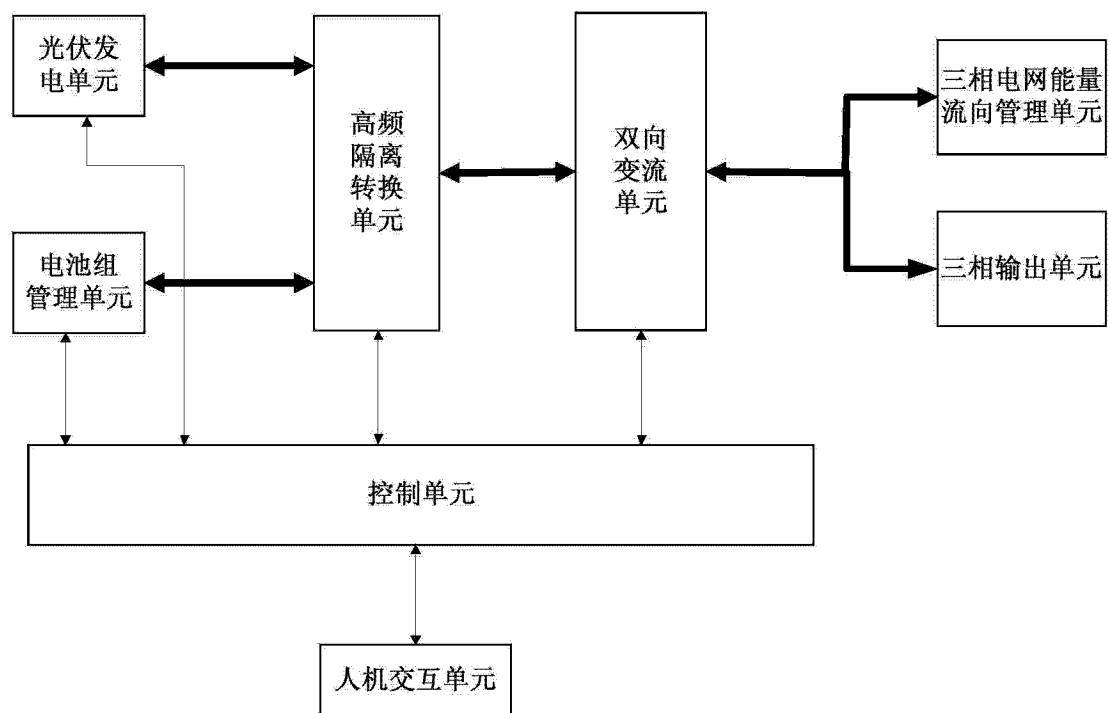


图 1

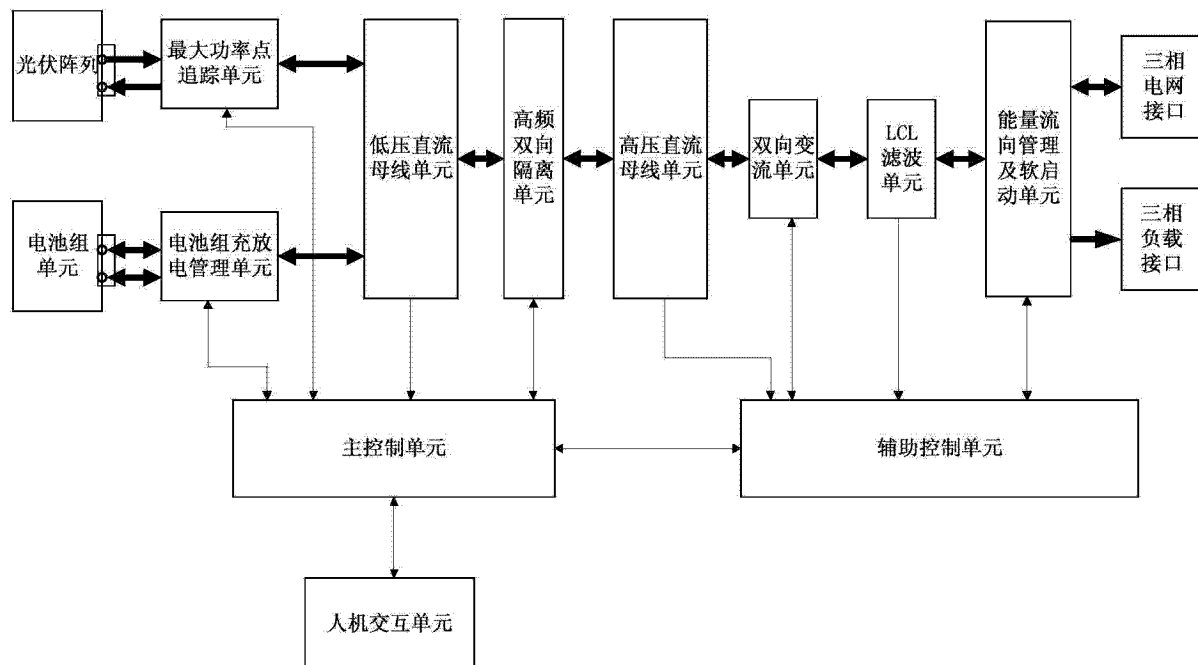


图 2