



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209488190 U

(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201821791263.9

(22)申请日 2018.10.31

(73)专利权人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72)发明人 郑双建 赵博 李建良 张国志

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 周静

(51)Int.Cl.

H02J 3/38(2006.01)

H02J 9/06(2006.01)

H02J 3/14(2006.01)

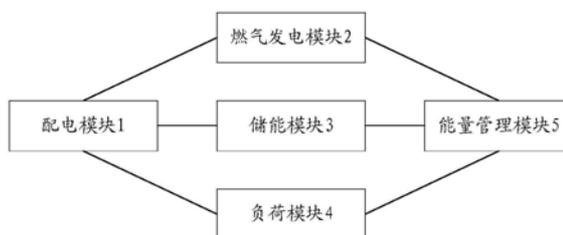
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

联合站电力系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种联合站电力系统,属于能源利用领域。所述系统包括:配电模块、能量管理模块、燃气发电模块、储能模块和负荷模块;燃气发电模块、储能模块和负荷模块均与配电模块电连接,且均与能量管理模块通信连接。联合站电力系统在公共电网发生故障时,储能模块释放其储存的电能,则配电模块不仅接收燃气发电模块的电能输入,还可以接收储能模块的电能输入,从而使得负荷模块能够获得持续稳定的电能来源,保证了联合站内生产流程的正常进行;并且,通过能量管理模块控制系统中的燃气发电模块的发电量和负荷模块的用电量,并配合储能模块实现电能的科学调度,不仅提高了能源的利用效率,而且提高了联合站运行的持续性和可靠性。



1. 一种联合站电力系统,其特征在于,所述系统包括:接收电能输入并将所接收的电能输出的配电模块(1),利用燃气产生电能的燃气发电模块(2),对电能进行储存或对所储存的电能进行释放的储能模块(3),使用电能的负荷模块(4)和能量管理模块(5);

其中,所述燃气发电模块(2)、所述储能模块(3)和所述负荷模块(4)分别与所述配电模块(1)电连接;

所述燃气发电模块(2)、所述储能模块(3)和所述负荷模块(4)还分别与所述能量管理模块(5)通信连接,所述能量管理模块(5)控制所述燃气发电模块(2)所产生的电能量、控制所述储能模块(3)在储存电能与释放电能两种状态之间切换、控制所述负荷模块(4)所使用的电能量。

2. 根据权利要求1所述的联合站电力系统,其特征在于,所述配电模块(1)包括:对交流电压进行调节的变压器,接收电能输入并将所接收的电能输出的交流母线,控制所述变压器接入所述交流母线的受总开关柜和参考数量的控制各模块分别接入所述交流母线的模块开关柜;

其中,所述变压器的输入端与公共电网电连接,所述变压器的输出端与所述受总开关柜电连接,所述受总开关柜还与所述交流母线电连接;每个所述模块开关柜分别与所述交流母线电连接,每个所述模块开关柜还与所述燃气发电模块(2)、所述储能模块(3)或所述负荷模块(4)中的一个模块电连接。

3. 根据权利要求1所述的联合站电力系统,其特征在于,所述燃气发电模块(2)包括:储存燃气的储罐和利用燃气进行发电的燃气发电机;

所述燃气发电机的输入端通过管道与所述储罐连接,所述燃气发电机的输出端与所述配电模块(1)电连接。

4. 根据权利要求1所述的联合站电力系统,其特征在于,所述储能模块(3)包括:可进行充电或放电的蓄电池组,对所述蓄电池组进行保护的电池管理系统和控制所述蓄电池组进行充电或放电、并对交直流进行转换的储能变流器;

所述蓄电池组分别与所述电池管理系统和所述储能变流器的直流端电连接,所述储能变流器的交流端与所述配电模块(1)电连接。

5. 根据权利要求1所述的联合站电力系统,其特征在于,所述负荷模块(4)包括:持续使用电能的一级负荷和间断使用电能的可调节负荷,所述可调节负荷包括对电能的依赖程度依次递减的多个可调节负荷单元;

所述一级负荷和每个所述可调节负荷单元分别与所述配电模块(1)电连接。

6. 根据权利要求1所述的联合站电力系统,其特征在于,所述能量管理模块(5)包括:与所述燃气发电模块(2)中的燃气发电机通信连接的燃气发电机控制器,与所述储能模块(3)中的储能变流器通信连接的储能控制器,与所述负荷模块(4)通信连接的负荷控制器,与所述燃气发电机控制器、所述储能控制器和所述负荷控制器分别通信连接的系统控制器,与所述系统控制器通信连接的计算机和实现所述系统控制器与所述燃气发电机控制器、所述储能控制器、所述负荷控制器以及所述计算机之间通信连接的交换机。

7. 根据权利要求6所述的联合站电力系统,其特征在于,所述系统还包括利用新能源产生电能的新能源发电模块(6),所述新能源发电模块(6)包括光伏发电单元、风力发电单元中的一个或两个;

所述新能源发电模块(6)与所述配电模块(1)电连接,且所述新能源发电模块(6)与所述能量管理模块(5)通信连接。

8.根据权利要求7所述的联合站电力系统,其特征在于,所述光伏发电单元包括:将光能转变为直流电能的光伏组件、对直流电能进行汇总的直流汇流箱和将直流电能转变为交流电能的光伏逆变器;所述光伏组件与所述直流汇流箱的输入端电连接,所述直流汇流箱的输出端与所述光伏逆变器的输入端电连接,所述光伏逆变器的输出端与所述配电模块(1)电连接;

能量管理模块(5)还包括光伏控制器,所述光伏控制器分别与所述光伏逆变器和所述系统控制器通信连接。

9.根据权利要求7所述的联合站电力系统,其特征在于,所述风力发电单元包括:将风能转变为直流电能的风力发电机和将直流电能转变为交流电能的风力逆变器;所述风力发电机的输出端与所述风力逆变器的输入端电连接,所述风力逆变器的输出端与所述配电模块(1)电连接;

所述能量管理模块(5)还包括风力控制器,所述风力控制器分别与所述风力逆变器和所述系统控制器通信连接。

联合站电力系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及能源利用领域,特别涉及一种联合站电力系统。

背景技术

[0002] 联合站,即油气集中处理联合作业站,是油田地面集输系统中的重要组成部分。联合站内常常具有完备的联合站电力系统,以保证联合站内的油气分离、原油脱水、原油稳定等耗电生产流程的正常进行。

[0003] 目前,相关技术提供一种联合站电力系统,主要包括发电模块、配电模块和用电模块。其中,发电模块通过以轻烃为原料气的燃气发电机进行发电;配电模块接收发电模块的电能输入以及公共电网的电能输入,并将接收的电能分配至用电模块;用电模块使用电能进行工作,完成联合站内的生产流程。

[0004] 发明人发现相关技术至少存在以下问题:

[0005] 公共电网发生故障时,配电模块仅接收发电模块的电能输入。其中,发电模块的发电量受轻烃供给量的影响,因而发电量波动较大,则配电模块接收的电能输入量波动也较大,导致用电模块由于缺乏稳定的电能来源而不能正常运行,降低了联合站的生产效率。

实用新型内容

[0006] 本实用新型实施例提供了一种联合站电力系统,以解决相关技术生产效率低的问题。所述技术方案如下:

[0007] 提供了一种联合站电力系统,所述系统包括:接收电能输入并将所接收的电能输出的配电模块,利用燃气产生电能的燃气发电模块,对电能进行储存或对所储存的电能进行释放的储能模块和能量管理模块;

[0008] 其中,所述燃气发电模块、所述储能模块和所述负荷模块分别与所述配电模块电连接;

[0009] 所述燃气发电模块、所述储能模块和所述负荷模块还分别与所述能量管理模块通信连接,所述能量管理模块控制所述燃气发电模块所产生的电能量、控制所述储能模块在储存电能与释放电能两种状态之间切换、控制所述负荷模块所使用的电能量的能量。

[0010] 可选地,所述配电模块包括:对交流电压进行调节的变压器,接收电能输入并将所接收的电能输出的交流母线,控制所述变压器接入所述交流母线的受总开关柜和参考数量的控制各模块分别接入所述交流母线的模块开关柜;

[0011] 其中,所述变压器的输入端与公共电网电连接,所述变压器的输出端与所述受总开关柜电连接,所述受总开关柜还与所述交流母线电连接;每个所述模块开关柜分别与所述交流母线电连接;每个所述模块开关柜还与所述燃气发电模块、所述储能模块或所述负荷模块中的一个模块电连接。

[0012] 可选地,所述燃气发电模块包括:储存燃气的储罐和利用燃气进行发电的燃气发电机;

[0013] 所述燃气发电机的输入端通过管道与所述储罐连接,所述燃气发电机的输出端与所述配电模块电连接。

[0014] 可选地,所述储能模块包括:可进行充电或放电的蓄电池组,对所述蓄电池组进行保护的电池管理系统和控制所述蓄电池组进行充电或放电、并对交直流进行转换的储能变流器;

[0015] 所述蓄电池组分别与所述电池管理系统和所述储能变流器的直流端电连接,所述储能变流器的交流端与所述配电模块电连接。

[0016] 可选地,所述负荷模块包括:持续使用电能的一级负荷和间断使用电能的可调节负荷,所述可调节负荷包括对电能的依赖程度依次递减的多个可调节负荷单元;

[0017] 所述一级负荷和每个所述可调节负荷单元分别与所述配电模块电连接。

[0018] 可选地,所述能量管理模块包括:与所述燃气发电模块中的燃气发电机通信连接的燃气发电机控制器,与所述储能模块中的储能变流器通信连接的储能控制器,与所述负荷模块通信连接的负荷控制器,与所述燃气发电机控制器、所述储能控制器和所述负荷控制器分别通信连接的系统控制器,与所述系统控制器通信连接的计算机和实现所述系统控制器与所述燃气发电机控制器、所述储能控制器、所述负荷控制器以及所述计算机之间通信连接的交换机。

[0019] 在一种可选的实施方式中,所述系统还包括利用新能源产生电能的新能源发电模块,所述新能源发电模块包括光伏发电单元、风力发电单元中的一个或两个;

[0020] 所述新能源发电模块与所述配电模块电连接,且所述新能源发电模块与所述能量管理模块通信连接。

[0021] 可选地,所述光伏发电单元包括:将光能转变为直流电能的光伏组件、对直流电能进行汇总的直流汇流箱和将直流电能转变为交流电能的光伏逆变器;所述光伏组件与所述直流汇流箱的输入端电连接,所述直流汇流箱的输出端与所述光伏逆变器的输入端电连接,所述光伏逆变器的输出端与所述配电模块电连接;

[0022] 能量管理模块还包括光伏控制器,所述光伏控制器分别与所述光伏逆变器和所述系统控制器通信连接。

[0023] 可选地,所述风力发电单元包括:将风能转变为直流电能的风力发电机和将直流电能转变为交流电能的风力逆变器;所述风力发电机的输出端与所述风力逆变器的输入端电连接,所述风力逆变器的输出端与所述配电模块电连接;

[0024] 所述能量管理模块还包括风力控制器,所述风力控制器分别与所述风力逆变器和所述系统控制器通信连接。

[0025] 本实用新型实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括:

[0026] 本实用新型实施例提供的联合站电力系统,在公共电网发生故障时,储能模块释放其储存的电能,则配电模块不仅接收燃气发电模块的电能输入,还可以接收储能模块的电能输入,从而使得负荷模块能够获得持续稳定的电能来源,保证了联合站内生产流程的正常进行,即该联合站电力系统可孤岛运行;此外,通过能量管理模块控制系统中的燃气发电模块的发电量和负荷模块的用电量,并配合储能模块实现电能的科学调度,不仅提高了能源的利用效率,而且提高了联合站运行的持续性和可靠性。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1是本实用新型实施例提供的联合站电力系统的结构示意图;

[0029] 图2是本实用新型实施例提供的配电模块的结构示意图;

[0030] 图3是本实用新型实施例提供的燃气发电模块的结构示意图;

[0031] 图4是本实用新型实施例提供的储能模块的结构示意图;

[0032] 图5是本实用新型实施例提供的能量管理模块的拓扑结构图;

[0033] 图6是本实用新型实施例提供的联合站电力系统的结构示意图;

[0034] 图7是本实用新型实施例提供的光伏发电单元的结构示意图;

[0035] 图8是本实用新型实施例提供的风力发电单元的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地详细描述。

[0037] 本实用新型实施例提供一种联合站电力系统,如图1所示,该系统包括:接收电能输入并将所接收的电能输出的配电模块1,利用燃气产生电能的燃气发电模块2,对电能进行储存或对所储存的电能进行释放的储能模块3,使用电能的负荷模块4和能量管理模块5;

[0038] 其中,燃气发电模块2、储能模块3和负荷模块4分别与配电模块1电连接;

[0039] 燃气发电模块2、储能模块3和负荷模块4还分别与能量管理模块5通信连接,能量管理模块5控制燃气发电模块2所产生的电能量、控制储能模块3在储存电能与释放电能两种状态之间切换、控制负荷模块4所使用的电能量。

[0040] 如图2所示,配电模块1包括对交流电压进行调节的变压器,接收电能输入并将所接收的电能输出的交流母线,控制变压器接入交流母线的受总开关柜和参考数量的控制各模块分别接入交流母线的模块开关柜。变压器的输入端与公共电网电连接,变压器的输出端与受总开关柜电连接,受总开关柜还与交流母线电连接;每个模块开关柜分别与交流母线电连接;每个模块开关柜还与燃气发电模块2、储能模块3或负荷模块4中的一个模块电连接。

[0041] 公共电网中的交流电通过变压器降低至参考电压后,通过受总开关柜接入交流母线。当该受总开关柜中的开关闭合时,交流母线接收公共电网的电能输入,即联合站电力系统与公共电网并网运行;当该受总开关柜中的开关断开或公共电网发生故障停止供电时,交流母线不接收公共电网的电能输入,即联合站电力系统与公共电网离网运行。

[0042] 燃气发电模块2、储能模块3和负荷模块4通过分别通过模块开关柜接入交流母线。燃气发电模块2、储能模块3和负荷模块4通过模块开关柜接入交流母线的原理相同,以负荷模块4为例,对其进行说明:当模块开关柜中的开关闭合时,负荷模块4与交流母线连通,负荷模块4能对交流母线中的电能进行使用;当模块开关柜中的开关断开时,负荷模块4与交流母线断开连通,负荷模块4无法对交流母线中的电能进行使用。

[0043] 如图3所示,燃气发电模块2包括储存燃气的储罐和利用燃气进行发电的燃气发电机。该燃气发电机的输入端通过管道与储罐连接,该燃气发电机的输出端与模块开关柜电连接。

[0044] 需要说明的是,联合站中的来油要依次经过三相分离器、换热器、电脱水器和原油稳定塔等装置进行处理后,才能进入储罐进行储存。其中,三相分离器对原油进行油气水分离,被分离出来的气体可通过三相分离器顶部的气体管道进入储罐,作为燃气发电机的原料气;原油稳定塔对原油中的轻烃进行脱除,被脱除的轻烃可通过原油稳定塔塔顶的气体管道进入储罐,作为燃气发电机的原料气。当然,燃气发电机的原料气来源不止局限于上述两种来源,联合站中其他的零散燃气也可通过气体管道进入燃气储罐,作为燃气发电机的原料气。

[0045] 此外,对于储罐中的燃气,不仅可以将其作为燃气发电机的原料气,还可以对其进行出售,被出售的燃气通过与储罐连接的外输管道被外输。当燃气售价较高时,利用燃气进行发电所节约的电费成本小于对燃气进行出售所获得的收益,则此时可对燃气进行出售;当从公共电网中购电的电价较高时,利用燃气进行发电所节约的电费成本大于对燃气进行出售所获得的收益,则此时可增加燃气发电模块2的发电量。通过综合考虑燃气售价和购电电价,对燃气进行了较为合理的利用,因而降低了联合站的生产成本。

[0046] 如图4所示,储能模块3包括可进行充电或放电的蓄电池组,对该蓄电池组进行保护的电池管理系统和控制该蓄电池组进行充电或放电、并对交直流进行转换的储能变流器。该蓄电池组分别与电池管理系统和储能变流器的直流端电连接,该储能变流器的交流端与模块开关柜电连接。

[0047] 其中,在联合站电力系统与公共电网并网运行时,储能模块3对联合站电力系统进行PQ控制。其中,P为有功功率的表示符号,有功功率是保持用电负荷正常运行所需的电功率;Q为无功功率的表示符号,无功功率是用电负荷维持其自身在额定工况下进行工作所需的电功率。因此,PQ控制可理解为:在公共电网提供电压的情况下,将燃气发电模块2作为一个恒定的功率输出,储能系统在能量管理模块5的控制下进行充电与放电,对燃气发电模块2输出的有功功率和无功功率进行调节,使负荷模块4获得合适的有功功率和无功功率,保证了负荷模块4的正常工作。

[0048] 在联合站电力系统与公共电网并网运行时,联合站电力系统中的电压及频率以公共电网为基准,因而不需要对电压及频率进行调节;而联合站电力系统与公共电网离网运行时,由于没有公共电网提供基准,因而联合站电力系统需要对自身的电压及频率进行调节。因此,采用储能模块3对联合站电力系统进行VF(Volt&Frequency,电压&频率)控制,即电压频率变换控制,从而使得本实施例提供的联合站电力系统具备孤岛运行能力。在该控制过程中,储能模块3在能量管理模块5的控制下进行充电与放电,对燃气发电模块2输出的电压及频率进行调节,以保证燃气发电模块2输出稳定的电压及频率。

[0049] 负荷模块4包括持续使用电能的一级负荷和间断使用电能的可调节负荷,该可调节负荷中包括对电能的依赖程度依次递减的多个可调节负荷单元。上述一级负荷和每个可调节负荷单元分别与模块开关柜电连接。

[0050] 在联合站中,一级负荷包括:连续生产装置的机泵,如原油稳压塔中的原稳增压泵、原油提升泵;消防负荷;通信负荷;中控室内的自控仪表等。若对上述一级负荷中断供

电,则联合站内的生产工艺流程无法正常运行,因此,联合站电力系统优先对一级负荷进行供电,在联合站电力系统中可用电能量不足的情况下,能量管理模块5会首先中断对可调节负荷的供电,以保证一级负荷持续使用电能。

[0051] 在本实用新型实施例中,可调节负荷包括一级可调节负荷单元和二级可调节负荷单元。其中,一级可调节负荷单元包括:可根据生产工艺流程进行调整的非连续生产装置的机泵,如污水处理装置的污水泵、对污水过滤罐进行冲洗的反冲洗泵;二级可调节负荷单元包括照明装置、阴极保护装置等对电能依赖程度不高的负荷装置。

[0052] 当联合站电力系统中可用电能量不足时,能量管理模块5首先中断对二级可调节负荷单元的供电,若可用电能量仍然不足,能量管理模块5才中断对一级可调节负荷单元的供电,以保证对一级负荷的供电。当然,根据实际要求的不同,可调节负荷还可包括三级可调节负荷单元、四级可调节负荷单元等,每级可调节负荷单元所包括的具体装置也可进行相应调整。

[0053] 如图5所示,能量管理模块5包括与燃气发电机通信连接的燃气发电机控制器,与储能变流器通信连接的储能控制器,与负荷模块4通信连接的负荷控制器,与上述燃气发电机控制器、储能控制器和负荷控制器分别通信连接的系统控制器,与系统控制器通信连接的计算机和实现系统控制器与燃气发电机控制器、储能控制器、负荷控制器以及计算机之间通信连接的交换机。

[0054] 其中,燃气发电机、储能变流器和负荷均采用光纤通信方式,具有RS (Recommended Standard, 推荐标准) 232/485通讯接口、以太网标准通讯接口,通信协议公开,能将相关生产信息实时向其通信连接的控制器传输。燃气发电机控制器、储能控制器和负荷控制器接收到上述生产信息后,通过交换机将生产信息传输给系统控制器,系统控制器将接收到的生产信息通过交换机向计算机传输。

[0055] 计算机根据所接收的实时生产信息执行优化算法,对各模块中的设备调度做出决策,并通过交换机向系统控制器下达指令,系统控制器将所接收的指令通过交换机向燃气发电机控制器、储能控制器和负荷控制器传输,进而控制燃气发电机所产生的电能量、控制储能变流器切换蓄电池储存电能和释放电能的两种状态、控制负荷所使用的电能量。

[0056] 在该电力系统的运行过程中,如图6所示,配电模块1接收电能输入,并将电能向负荷模块4输出,则负荷模块4可对电能进行使用。当电能的输入量大于负荷模块4所使用的电能量时,能量管理模块5控制储能模块3对配电模块1中多余的电能进行储存;当储能模块3的电能储存量接近其储存上限时,能量管理模块5控制燃气发电模块2减少其电能产生量或停止发电,避免配电模块1中多余的电能超出储能模块3的储存上限。

[0057] 当电能的输入量小于负荷模块4所使用的电能量时,一方面,能量管理模块5控制储能模块3对所储存的电能进行释放,则配电模块1接收储能模块3的电能输入,并将电能向负荷模块4输出;一方面,能量管理模块5控制燃气发电模块2在其功率范围内增加电能产生量;另一方面,能量管理模块5控制负荷模块4中的部分负荷停止工作,减少负荷模块4所使用的电能量,则剩余模块有足够的电能可进行使用,保证了负荷模块4的正常运行。

[0058] 在一种可选的实施方式中,联合站电力系统还包括利用新能源产生电能的新能源发电模块6,该新能源发电模块6包括光伏发电单元、风力发电单元中的一个或两个。其中,新能源发电模块6与配电模块1电连接,且新能源发电模块6与能量管理模块5通信。采用新

能源进行发电,不仅增加了微电网中的电能来源,提高了联合站电力系统的可调节性与稳定性,而且有利于联合站的节能减排。

[0059] 其中,如图7所示,光伏发电单元包括将光能转变为直流电能的光伏组件、对直流电能进行汇总的直流汇流箱和将直流电能转变为交流电能的光伏逆变器。光伏组件与直流汇流箱的输入端电连接,直流汇流箱的输出端与光伏逆变器的输入端电连接,光伏逆变器的输出端与配电模块1电连接;能量管理模块5还包括光伏控制器,该光伏控制器分别与光伏逆变器和系统控制器通信连接。

[0060] 在本实施方式中,光伏组件采用单晶硅或多晶硅的太阳能光伏电池组件,光伏组件安装于联合站内各建筑物的屋顶,节约了安装空间,充分对现有的闲置屋顶加以利用;光伏逆变器采用组串式光伏并网逆变器,其容量大于太阳能光伏电池组件的容量,光伏逆变器采用MPPT(Maximum Power Point Tracking,最大功率点跟踪)控制;光伏逆变器的通信方式采用光纤通信方式,具有RS232/485通讯接口、以太网标准通讯接口,通信协议公开,能将相关生产信息向光伏控制器传输。

[0061] 如图8所示,风力发电单元包括将风能转变为直流电能的风力发电机和将直流电能转变为交流电能的风力逆变器。风力发电机的输出端与风力逆变器的输入端电连接,风力逆变器的输出端与配电模块1电连接;能量管理模块5还包括风力控制器,该风力控制器分别与风力逆变器和系统控制器通信连接。风力逆变器的通信方式采用光纤通信方式,具有RS232/485通讯接口、以太网标准通讯接口,通信协议公开,能将相关生产信息向风力控制器传输。

[0062] 除光能和风能外,新能源还包括潮汐能、地热能、生物质能、核能等其他能源,但由于目前技术水平限制,利用上述新能源进行发电的成本较高,因而本实用新型实施例仅对光能和风能加以利用。不过,随着技术水平的提高,本实施例也可在新能源发电模块6中增加潮汐能发电单元、地热能发电单元等单元,进一步的对新能源加以利用,实现节能减排。

[0063] 综上所述,本实用新型实施例提供的联合站电力系统,在公共电网发生故障时,储能模块释放其储存的电能,则配电模块不仅接收燃气发电模块的电能输入,还可以接收储能模块的电能输入,从而使得负荷模块能够获得持续稳定的电能来源,保证了联合站内生产流程的正常进行,即该联合站电力系统可孤岛运行;此外,通过能量管理模块控制系统中的燃气发电模块的发电量和负荷模块的用电量,并配合储能模块实现电能的科学调度,不仅提高了能源的利用效率,而且提高了联合站运行的持续性和可靠性。

[0064] 进一步地,联合站电力系统还利用太阳能和风能进行发电,不仅降低了用电成本、增加了联合站的经济收益,还实现了节能减排;将太阳能电池板设置在站内建筑物的闲置屋顶上,实现了空间的充分利用。

[0065] 上述所有可选技术方案,可以采用任意结合形成本公开的可选实施例,在此不再一一赘述。

[0066] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

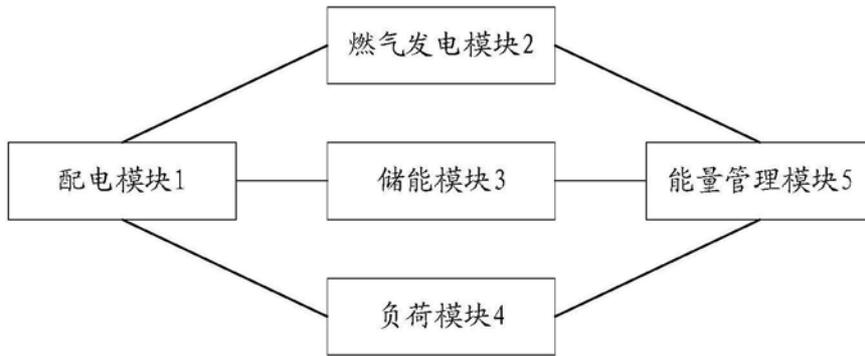


图1

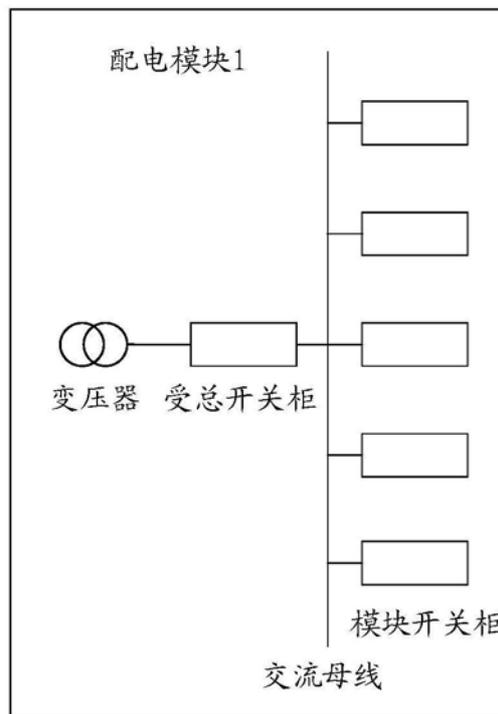


图2

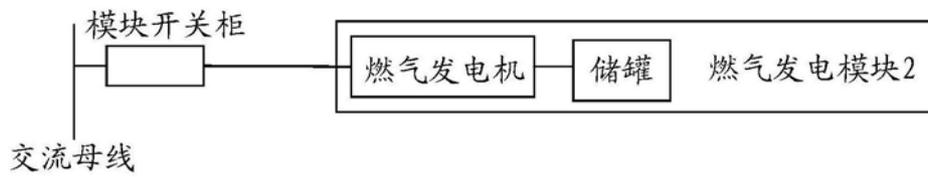


图3

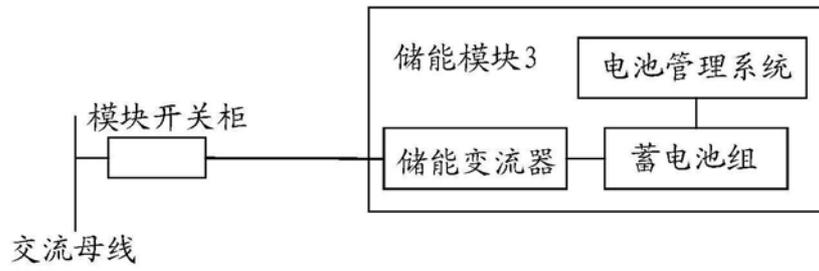


图4

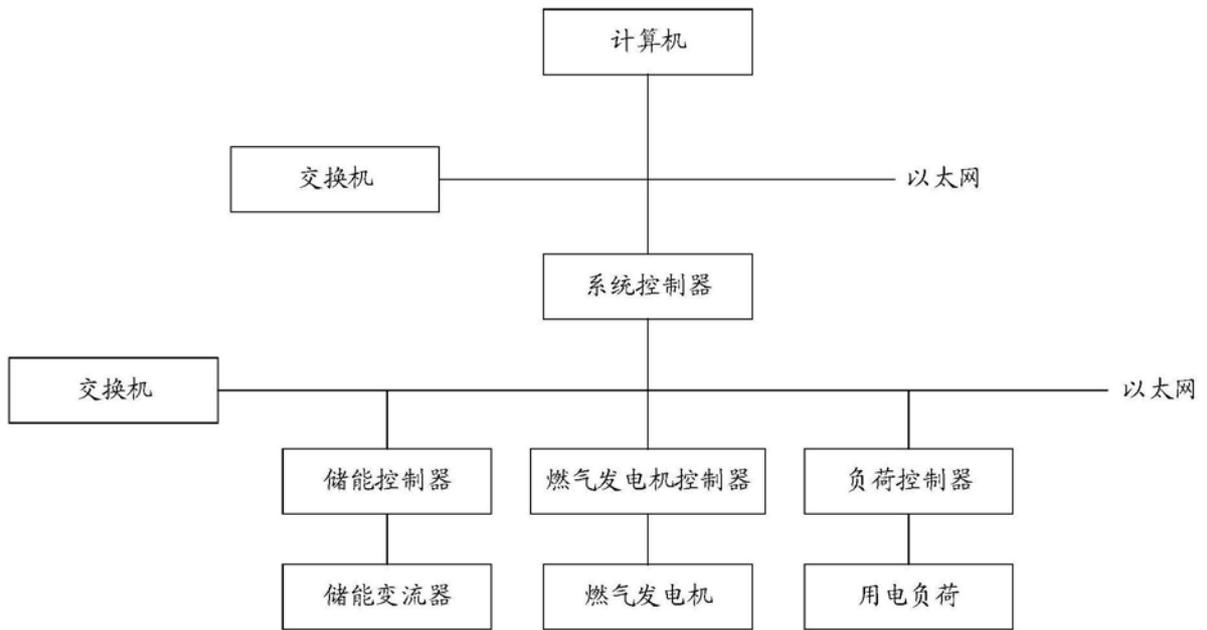


图5

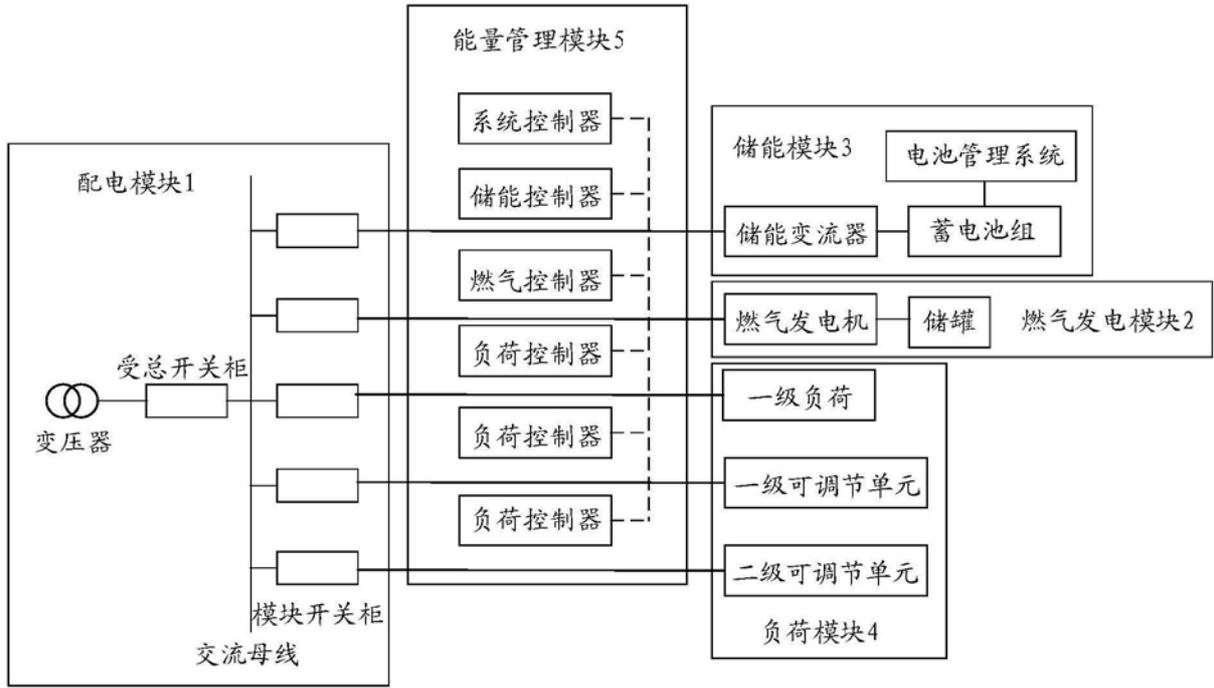


图6

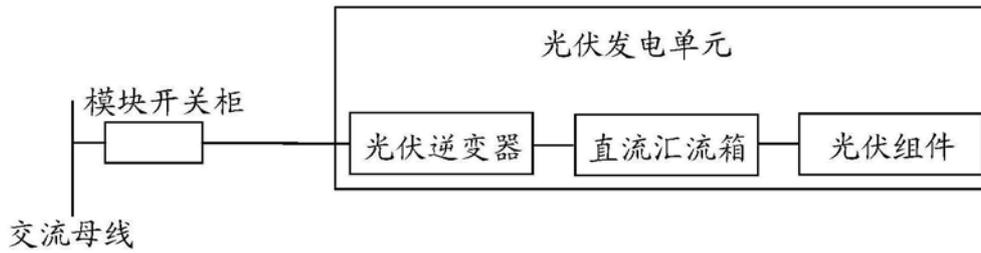


图7

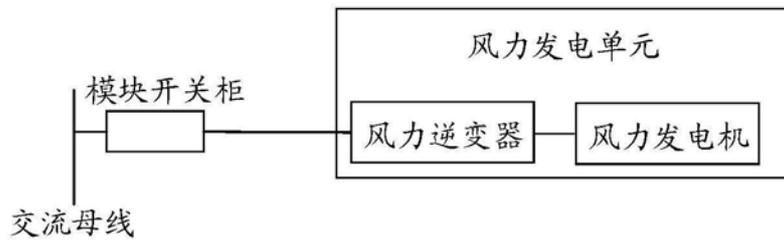


图8