



(21) 申请号 202210409523.6

(22) 申请日 2022.04.19

(71) 申请人 万物新能(深圳)科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市前海深港合作
区前湾一路1号A栋201室(入驻深圳市
前海商务秘书有限公司)

(72) 发明人 朱华 李典林 张川燕

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

专利代理师 胡建华 于瀚文

(51) Int.Cl.

H02J 1/10 (2006.01)

H02J 1/14 (2006.01)

H02J 9/06 (2006.01)

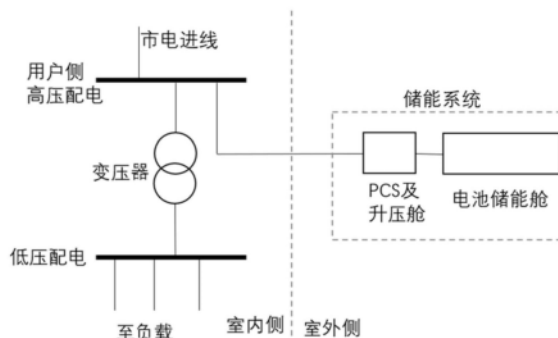
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种数据中心用储能与高压直流耦合供电
及控制系统

(57) 摘要

发明提供了一种数据中心用储能与高压直流耦合供电及控制系统,包括能源管理系统、交流输入配电、高压直流设备、后备蓄电池及其电池管理系统、用于负载配电的列头柜(内含多功能电量仪)、储能系统;本发明所示的储能与高压直流耦合供电架构及控制,既解决了数据中心负载的不间断供电问题,又充分利用储能系统进行峰谷套利、需求侧响应、调频调峰等。



1. 一种数据中心用储能与高压直流耦合供电及控制系统,其特征在于,包括能源管理系统、交流输入配电、高压直流设备、直流输出配电、后备蓄电池、后备蓄电池管理系统、用户负载供电的列头柜和储能系统;

所述交流输入配电为所述供电及控制系统的市电输入端,作为供电及控制系统的市电供电输入,交流输入配电的下端连接高压直流设备;

所述高压直流设备包括高压直流整流模块、直流母线,市电经过高压直流整流模块整流后,转为高压直流电,高压直流电经过直流母线进行电能分配;所述高压直流设备内部的直流母线同时并联储能系统、后备蓄电池、直流输出配电;所述高压直流整流模块是用于将交流电转变为直流电的整流模块装置;

所述直流输出配电连接用户负载供电的列头柜,直流输出配电用于负载供电;

所述用户负载供电的列头柜内置用于负载监测的多功能电量仪;

在市电中断供电时,所述后备蓄电池能够瞬时放电,并通过高压直流设备的直流母线供电给负载,避免负载供电中断;

所述后备蓄电池管理系统对后备蓄电池的参数进行采集,并进行监控与管理。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述储能系统包括DC/DC双向变流器、直流电缆、储能集装箱、储能电池、储能电池管理系统、直流汇流柜;

所述储能系统通过DC/DC双向变流器与高压直流设备的直流母线连接,DC/DC双向变流器将高压直流设备的适用电压转换为储能电池适用电压,DC/DC双向变流器通过直流电缆下端连接直流汇流柜,直流汇流柜下端连接储能电池;

所述储能电池管理系统对储能电池的运行状态进行监控与管理;

所述能源管理系统对高压直流设备、后备蓄电池管理系统、DC/DC双向变流器、储能电池管理系统、多功能电量仪的状态参数进行监控和运行策略管理。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述DC/DC双向变流器对直流电进行双向变换,改变DC/DC双向变流器进入与输出的电压,进入直流电电压记为L侧、输出直流电压记为H侧,其中L侧连接高压直流设备的输出直流母线,H侧连接直流汇流柜和储能电池,形成储能系统与高压直流设备后备电池的并联结构,并联点位于高压直流设备的直流母线。

4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述能源管理系统与储能电池管理系统、DC/DC双向变流器、高压直流设备、后备蓄电池管理系统、多功能电量仪连接通讯;

所述能源管理系统包括数据采集器和服务器,所述数据采集器采集高压直流设备的运行状态参数、后备蓄电池状态参数、DC/DC双向变流器运行状态参数、储能电池的运行状态参数;所述服务器内置监控管理软件,并对相应数据进行计算及逻辑判断,根据预设逻辑进行系统运行策略管理。

5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述对相应数据进行计算及逻辑判断,根据预设逻辑进行系统运行策略管理,具体包括如下步骤:

步骤1,所述储能系统根据用户侧的峰、谷、平电价及时间,设定充电功率、充电时间和放电功率计放电时间,实现峰谷价差套利;

步骤2,当储能系统处于充电状态,此时能源管理系统控制所有负载功率之和需小于等于高压直流设备的额定输出功率,能源管理系统通过DC/DC双向变流器控制储能电池的充电功率 P_c ,使得满足 $P_{fc} + P_l + P_c \leq P_r$,其中, P_{fc} 表示用于高压直流设备的后备蓄电池浮充功率,

P_r 表示高压直流设备的额定输出功率, P_c 表示储能电池在充电状态下的实际充电功率, P_l 表示负载消耗的实际运行功率;

步骤3,当储能系统处于放电状态,能源管理系统需通过DC/DC双向变流器控制储能电池的放电功率,以使得满足 $P_d \leq P_{fc} + P_l$,且 $P_o \geq 0$, P_o 表示高压直流设备的实际采集的输出功率, P_d 表示储能电池在放电状态下的实际放电功率;

步骤4,当市电断电,此时高压直流设备无输入电压、电流参数,高压直流设备用蓄电池瞬时反向放电,确保负载不间断供电,并维持高压直流设备输出母线电压,此时能源管理系统需判断储能电池的充放电状态并做出相应的控制动作。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,步骤4中,所述能源管理系统需判断储能电池的充放电状态并做出相应的控制动作,包括:不管储能电池的状态,能源管理系统直接控制DC/DC双向变流器,使得储能电池处于静置状态,待市电恢复后重新启动。

7. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,步骤4中,所述能源管理系统需判断储能电池的充放电状态并做出相应的控制动作,包括:如果储能电池处于充电状态,此时能源管理系统控制DC/DC双向变流器使储能系统静置,使储能系统不再充电;如果储能系统处于放电状态,此时维持继续放电状态。

一种数据中心用储能与高压直流耦合供电及控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数据中心用储能与高压直流耦合供电及控制系统。

背景技术

[0002] 来将有大量的光伏发电、风能发电等间歇性新能源接入电网,对电网的安全和稳定性将带来巨大挑战。而储能能保证电网供电安全、调频调峰、消纳新能源等方面,发挥关键作用,用户侧的储能建设也会大规模增加。目前,为解决用户侧储能的安全问题,用户侧的储能建设形式一般采用集装箱室外布置,通过PCS以低压交流或高压交流电在用户侧的配电系统并网运行。如下图1和图2所示,分别为用户侧储能系统以高压和低压交流并网运行示意图。储能变流器, power conversion system, 简称PCS, 连接电池系统与电网(和/或负荷), 实现功率双向变换的装置, 默认一般为交流电与直流电变换。

[0003] 上述用户侧的储能系统形式,并未考虑到一些以直流电为主且供电安全要求高的特殊用户情况,比如数据中心。数据中心作为用户侧的一种场景,是用于安装运行电子信息设备的场所,其用电负荷主要为服务器、交换机等电子信息设备,其最终使用的电主要为直流电,同时其供电的可靠性与安全性要求高,一般在其供电架构中都要求采用不间断电源或高压直流设备,确保在市电断电后还能持续稳定供电。特别是,近年来随着节能要求的不断提高,高压直流由于其损耗低,在数据中心的应用也越来越广泛。数据中心使用的高压直流设备本身就是交流电与直流电的转换,而储能系统中的储能电池也为直流电,而储能系统中的PCS也为交流与直流的双向变换。储能系统的应用可以很好解决绿色能源消纳、削峰填谷、需求侧响应、调频调峰等问题。如果将储能与高压直流系统耦合,解决数据中心的供电保障问题,同时实现对新型电力系统的支撑。但要实现储能系统与数据中心高压直流系统的耦合,还存在较多问题需要解决,需要将储能系统与高压直流设备解构重组,并根据数据中心的应用场景提出一种新的控制系统。

发明内容

[0004] 发明目的:将数据中心高压直流设备与储能系统耦合,既解决储能系统的应用问题,储能削峰填谷、需求侧响应、新能源消纳、调频调峰等功能,同时又解决解决数据中心的不断电供电问题,降低整体系统成本。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明公开了一种数据中心用储能与高压直流耦合供电及控制系统,包括能源管理系统(Energy management system,简称EMS)、交流输入配电、高压直流设备、直流输出配电、后备蓄电池、后备蓄电池管理系统(1#BMS, battery management system简称BMS)、用户负载供电的列头柜和储能系统;

[0006] 所述交流输入配电为所述供电及控制系统的市电输入端,作为供电及控制系统的市电供电输入,交流输入配电的下端连接高压直流设备;

[0007] 所述高压直流设备包括高压直流整流模块、直流母线,市电经过高压直流整流模块整流后,转为高压直流电,高压直流电经过直流母线进行电能分配;所述高压直流设备内

部的直流母线同时并接储能系统、后备蓄电池、直流输出配电;所述高压直流整流模块(AC/DC整流模块)是用于将交流电转变为直流电的整流模块装置;

[0008] 所述直流输出配电连接用户负载供电的列头柜,直流输出配电用于负载供电;

[0009] 所述用户负载供电的列头柜内置用于负载监测的多功能电量仪;

[0010] 在市电中断供电时,所述后备蓄电池能够瞬时放电,并通过高压直流设备的直流母线供电给负载,避免负载供电中断;

[0011] 所述后备蓄电池管理系统(1#BMS)对后备蓄电池的(电流、电压、温度、内阻等)参数进行采集,并进行监控与管理。

[0012] 所述储能系统包括DC/DC双向变流器、直流电缆、储能集装箱、储能电池、储能电池管理系统(2#BMS)、直流汇流柜;

[0013] 所述储能系统通过DC/DC双向变流器与高压直流设备的直流母线连接,DC/DC双向变流器将高压直流设备的适用电压转换为储能电池适用电压,DC/DC双向变流器通过直流电缆下端连接直流汇流柜,直流汇流柜下端连接储能电池;DC/DC双向变流器(DC/DC power conversion system,简称DC/DC PCS),连接电池系统与电网(和/或负荷),实现功率双向变换,且均为直流电与直流电变换的装置;

[0014] 所述储能电池管理系统(2#BMS)对储能电池的运行状态(包括电池电流、电压、温度、SOC、SOH等)进行监控与管理;SOC(State of charge),电池荷电状态,用来反映电池的剩余容量,其数值上定义为剩余容量占电池容量的比值,常用百分数表示;SOH(State of health),电池健康状态,在标准条件下电池从充满状态以一定倍率放电到截止电压放出的能量与其对应的标称额定能量的比值;

[0015] 所述能源管理系统(EMS)对高压直流设备、后备蓄电池管理系统(1#BMS)、DC/DC双向变流器、储能电池管理系统(2#BMS)、多功能电量仪的状态参数进行监控和运行策略管理。

[0016] 所述DC/DC双向变流器对直流电进行双向变换,改变DC/DC双向变流器进入与输出的电压,进入直流电电压记为L侧、输出直流电压记为H侧,L侧电压为273V(可在240V~288V范围),H侧电压为750V(可在600V~900V范围)。其中L侧连接高压直流设备的输出直流母线,H侧连接直流汇流柜和储能电池,形成储能系统与高压直流设备后备电池的并联结构,并联点位于高压直流设备的直流母线。

[0017] 所述能源管理系统通过以太网或RS485通讯协议等方式与储能电池管理系统(2#BMS)、DC/DC双向变流器、高压直流设备、后备蓄电池管理系统(1#BMS)、多功能电量仪连接通讯;

[0018] 所述能源管理系统包括数据采集器和服务器,所述数据采集器采集高压直流设备的运行状态参数(包括运行状态、交流电压、交流电流、直流电压、直流电流、运行输出功率)、后备蓄电池状态参数(包括电流、电压、温度、内阻、SOC等)、DC/DC双向变流器运行状态参数(包括运行状态、电流、电压、输入输出功率等)、储能电池的运行状态参数(包括电流、电压、温度、SOC、SOH等);所述服务器内置监控管理软件,并对相应数据进行计算及逻辑判断,根据预设逻辑进行系统运行策略管理。

[0019] 所述对相应数据进行计算及逻辑判断,根据预设逻辑进行系统运行策略管理,具体包括如下步骤:

[0020] 步骤1,所述储能系统根据用户侧的峰(含尖峰)、谷、平电价及时间,设定充电功率、充电时间和放电功率计放电时间,实现峰谷价差套利;

[0021] 步骤2,当储能系统处于充电状态,此时能源管理系统控制所有负载功率之和需小于等于高压直流设备的额定输出功率,能源管理系统通过DC/DC双向变流器控制储能电池的充电功率 P_c ,使得满足 $P_{fc}+P_l+P_c \leq P_r$,其中, P_{fc} 表示用于高压直流设备的后备蓄电池浮充功率, P_r 表示高压直流设备的额定输出功率, P_c 表示储能电池在充电状态下的实际充电功率, P_l 表示负载消耗的实际运行功率;

[0022] 步骤3,当储能系统处于放电状态,能源管理系统需通过DC/DC双向变流器控制储能电池的放电功率,以使得满足 $P_d \leq P_{fc}+P_l$,且 $P_o \geq 0$, P_o 表示高压直流设备的实际采集的输出功率, P_d 表示储能电池在放电状态下的实际放电功率;

[0023] 步骤4,当市电断电,此时高压直流设备无输入电压、电流参数,高压直流设备用蓄电池瞬时反向放电,确保负载不间断供电,并维持高压直流设备输出母线电压,此时能源管理系统需判断储能电池的充放电状态并做出相应的控制动作。

[0024] 步骤4中,所述能源管理系统需判断储能电池的充放电状态并做出相应的控制动作,包括:不管储能电池的状态,能源管理系统直接控制DC/DC双向变流器,使得储能电池处于静置状态,待市电恢复后重新启动。

[0025] 另一方面,步骤4中,所述能源管理系统需判断储能电池的充放电状态并做出相应的控制动作,包括:如果储能电池处于充电状态,此时能源管理系统控制DC/DC双向变流器使储能系统静置,使储能系统不再充电;如果储能系统处于放电状态,此时维持继续放电状态。

[0026] 本发明中,所述的能源管理系统(EMS)需要采集以下运行设备的详细状态参数:

[0027] 1) 高压直流设备的详细运行状态参数:包括输入电流、电压、功率,以及输出电压、电流、功率。

[0028] 2) 储能电池的运行状态参数,通过集中的BMS采集,包括电池电压、电流、温度、电池荷电状态(SOC)等。

[0029] 3) DC/DC双向变流器的运行状态参数,包括输入电流、电压、功率,以及输出电流、电压、功率等。

[0030] 4) 高压直流设备所带负载的功率、电流、电压、功率因数等。

[0031] 5) 高压直流设备用的蓄电池状态。

[0032] 本发明具有如下有益效果:

[0033] 1) 通过高压直流设备的输出母线,将高压直流设备、高压直流设备用蓄电池、储能系统耦合,形成一个既能实现不间断供电又能实现储能系统的峰谷套利、需求侧响应、调频调峰等功能。

[0034] 2) 储能系统放电时,直接通过直流侧供电,减少了转换,提高了供电系统的效率。

[0035] 3) 将DC/DC变流器安装于室外,储能电池通过直流电压连接至室内侧的DC/DC变流器,从室外到室内段的直流电压一般为750V(可在600~900V范围),该电压范围可有效降低直流电流损耗以及降低电流规格选型。

[0036] 4) 室外侧储能按集装箱预制化模式布置,将储能电池以集装箱的方式布置在室外,布局提高了安全性,同时达到模块化与扩展性要求。

附图说明

[0037] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做更进一步的具体说明,本发明的上述和/或其他方面的优点将会变得更加清楚。

[0038] 图1是户侧储能系统高压并网示意图。

[0039] 图2是户侧储能系统低压并网示意图。

[0040] 图3为系统设备组成、连接方式及EMS示意图。

[0041] 图4为高压直流设备有单独蓄电池的实施例1示意图。

[0042] 图5为高压直流设备无单独蓄电池的实施例2示意图。

具体实施方式

[0043] 本发明公开了一种数据中心用储能与高压直流耦合供电及控制系统,包括能源管理系统(Energy management system,简称EMS)、交流输入配电、高压直流设备、直流输出配电、后备蓄电池、后备蓄电池管理系统(1#BMS,battery management system简称BMS)、用户负载供电的列头柜和储能系统;

[0044] 所述交流输入配电为所述供电及控制系统的市电输入端,作为供电及控制系统的市电供电输入,交流输入配电的下端连接高压直流设备;

[0045] 所述高压直流设备包括高压直流整流模块、直流母线,市电经过高压直流整流模块整流后,转为高压直流电,高压直流电经过直流母线进行电能分配;所述高压直流设备内部的直流母线同时并联储能系统、后备蓄电池、直流输出配电;所述高压直流整流模块(AC/DC整流模块)是用于将交流电转变为直流电的整流模块装置;

[0046] 所述直流输出配电连接用户负载供电的列头柜,直流输出配电用于负载供电;

[0047] 所述用户负载供电的列头柜内置用于负载监测的多功能电量仪;

[0048] 在市电中断供电时,所述后备蓄电池能够瞬时放电,并通过高压直流设备的直流母线供电给负载,避免负载供电中断;

[0049] 所述后备蓄电池管理系统(1#BMS)对后备蓄电池的(电流、电压、温度、内阻等)参数进行采集,并进行监控与管理。

[0050] 所述储能系统包括DC/DC双向变流器、直流电缆、储能集装箱、储能电池、储能电池管理系统(2#BMS)、直流汇流柜;

[0051] 所述储能系统通过DC/DC双向变流器与高压直流设备的直流母线连接,DC/DC双向变流器将高压直流设备的适用电压转换为储能电池适用电压,DC/DC双向变流器通过直流电缆下端连接直流汇流柜,直流汇流柜下端连接储能电池;DC/DC双向变流器(DC/DC power conversion system,简称DC/DC PCS),连接电池系统与电网(和/或负荷),实现功率双向变换,且均为直流电与直流电变换的装置;

[0052] 所述储能电池管理系统(2#BMS)对储能电池的运行状态(包括电池电流、电压、温度、SOC、SOH等)进行监控与管理;SOC(State of charge),电池荷电状态,用来反映电池的剩余容量,其数值上定义为剩余容量占电池容量的比值,常用百分数表示;SOH(State of health),电池健康状态,在标准条件下电池从充满状态以一定倍率放电到截止电压放出的能量与其对应的标称额定能量的比值;

[0053] 所述能源管理系统(EMS)对高压直流设备、后备蓄电池管理系统(1#BMS)、DC/DC

双向变流器、储能电池管理系统(2#BMS)、多功能电量仪的状态参数进行监控和运行策略管理。

[0054] 所述DC/DC双向变流器对直流电进行双向变换,改变DC/DC双向变流器进入与输出的电压,进入直流电电压记为L侧、输出直流电压记为H侧,L侧电压为273V(可在240V~288V范围),H侧电压为750V(可在600V~900V范围)。其中L侧连接高压直流设备的输出直流母线,H侧连接直流汇流柜和储能电池,形成储能系统与高压直流设备后备电池的并联结构,并联点位于高压直流设备的直流母线。

[0055] 所述能源管理系统通过以太网或RS485通讯协议等方式与储能电池管理系统(2#BMS)、DC/DC双向变流器、高压直流设备、后备蓄电池管理系统(1#BMS)、多功能电量仪连接通讯;

[0056] 所述能源管理系统包括数据采集器和服务器,所述数据采集器采集高压直流设备的运行状态参数(包括运行状态、交流电压、交流电流、直流电压、直流电流、运行输出功率)、后备蓄电池状态参数(包括电流、电压、温度、内阻、SOC等)、DC/DC双向变流器运行状态参数(包括运行状态、电流、电压、输入输出功率等)、储能电池的运行状态参数(包括电流、电压、温度、SOC、SOH等);所述服务器内置监控管理软件,并对相应数据进行计算及逻辑判断,根据预设逻辑进行系统运行策略管理。

[0057] 所述对相应数据进行计算及逻辑判断,根据预设逻辑进行系统运行策略管理,具体包括如下步骤:

[0058] 步骤1,所述储能系统根据用户侧的峰(含尖峰)、谷、平电价及时间,设定充电功率、充电时间和放电功率计放电时间,实现峰谷价差套利;

[0059] 步骤2,当储能系统处于充电状态,此时能源管理系统控制所有负载功率之和需小于等于高压直流设备的额定输出功率,能源管理系统通过DC/DC双向变流器控制储能电池的充电功率 P_c ,使得满足 $P_{fc}+P_l+P_c \leq P_r$,其中, P_{fc} 表示用于高压直流设备的后备蓄电池浮充功率, P_r 表示高压直流设备的额定输出功率, P_c 表示储能电池在充电状态下的实际充电功率, P_l 表示负载消耗的实际运行功率;

[0060] 步骤3,当储能系统处于放电状态,能源管理系统需通过DC/DC双向变流器控制储能电池的放电功率,以使得满足 $P_d \leq P_{fc}+P_l$,且 $P_o \geq 0$, P_o 表示高压直流设备的实际采集的输出功率, P_d 表示储能电池在放电状态下的实际放电功率;

[0061] 步骤4,当市电断电,此时高压直流设备无输入电压、电流参数,高压直流设备用蓄电池瞬时反向放电,确保负载不间断供电,并维持高压直流设备输出母线电压,此时能源管理系统需判断储能电池的充放电状态并做出相应的控制动作。

[0062] 步骤4中,所述能源管理系统需判断储能电池的充放电状态并做出相应的控制动作,包括:不管储能电池的状态,能源管理系统直接控制DC/DC双向变流器,使得储能电池处于静置状态,待市电恢复后重新启动。

[0063] 或者,本发明步骤4中,所述能源管理系统需判断储能电池的充放电状态并做出相应的控制动作,包括:如果储能电池处于充电状态,此时能源管理系统控制DC/DC双向变流器使储能系统静置,使储能系统不再充电;如果储能系统处于放电状态,此时维持继续放电状态。

[0064] 实施例1

[0065] 如图3、图4、图5所示,1为高压直流设备,1-1为AC/DC整流模块,1-2为直流母线,1-3为直流输出配电,1-4为高压直流设备监控模块,2-1为后备电池用电池开关箱,2-2为高压直流设备用后备蓄电池,2-3为后备电池监控系统(1#BMS),3为交流输入配电,4为用于负载配电的列头柜(内含用于负载监测的多功能电量仪),4-1为列头柜内的配电断路器,4-2为列头柜内的多功能电量仪,5为DC/DC双向变流器,5-1为变流器模块,5-2为DC/DC双向变流器内的监控单元,6为直流电缆,7为直流汇流柜,8为储能电池,9为集装箱,10为储能电池监控管理系统(下简称2#BMS系统),11为EMS(能源管理系统),12为以太网或RS485等通讯协议,13为储能舱(由7、8、9、10组成)。储能系统由5、5-1、5-2、6、7、8、9、10组成。

[0066] 如图3所示,本发明包括:高压直流设备1、2-3为后备电池监控系统、用于负载配电的列头柜(内含负载监测)4、DC/DC双向变流器5、储能电池管理系统(2#BMS)10、均通过以太网或RS485等通讯协议12接至EMS系统(能源管理系统)11,保证EMS系统能实时监控相关参数并进行运行逻辑控制,详细的控制逻辑如前所述。

[0067] 本实施案例的高压直流设备1单独配置蓄电池2,该蓄电池一般选用铅酸蓄电池,满足末端负载的15分钟不间断供电。

[0068] 当市电正常供电时,市电依次经过交流输入配电3,再经过高压直流设备1的整流模块1-1输出直流电,高压直流设备1的母线电压维持在273V左右,并通过直流输出配电1-3及列头柜4供负载供电。该直流电同时给蓄电池2充电,保持蓄电池2在浮充状态。当储能系统处于充电状态,该直流电同时供给储能电池8充电,该直流电依次经过DC/DC双向变流器5、直流电缆6、直流汇流柜7以及储能电池8,并将电能转换为化学能储存在储能电池8中。当储能电池8处于静置状态,EMS11通过DC/DC双向变流器5,控制储能电池8不充电也不放电。若储能系统处于放电状态,此时由储能电池8供电并维持直流母线1-2维持273V左右电压,并供负载供电及蓄电池2浮充充电,此时通过交流输入配电3供负载供电的市电电能将减少。

[0069] 当市电异常断电时,此时EMS系统11会控制DC/DC双向变流器5使储能电池8由原状态(充电、放电或静置)切换至静置状态。蓄电池2反向供电,并维持母线电压273V左右,保证负载不间断供电。

[0070] 实施例2

[0071] 如图5所示,为实施例中高压直流设备1不单独配置度蓄电池,储能电池8的配置容量除进行峰谷套利、需求侧响应、调频调峰外,还预留满足负载不间断供电的15分钟容量且不限于该容量要求。同时,DC/DC双向变流器5满足10ms以内的切换时间,即当市电断电,交流输入开关3无输入市电时,DC/DC双向变流器5在10ms以内完成由充电状态切换至放电状态,满足负载的不间断供电要求。其余与实施例1相同。

[0072] 本发明提供了一种数据中心用储能与高压直流耦合供电及控制系统,具体实现该技术方案的方法和途径很多,以上所述仅是本发明的优选实施方式,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。本实施例中未明确的各组成部分均可用现有技术加以实现。

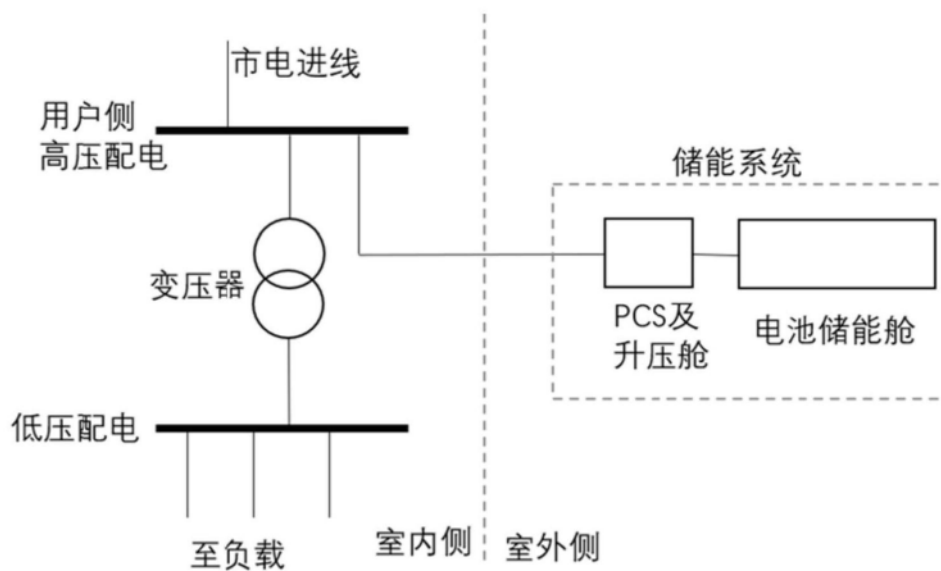


图1

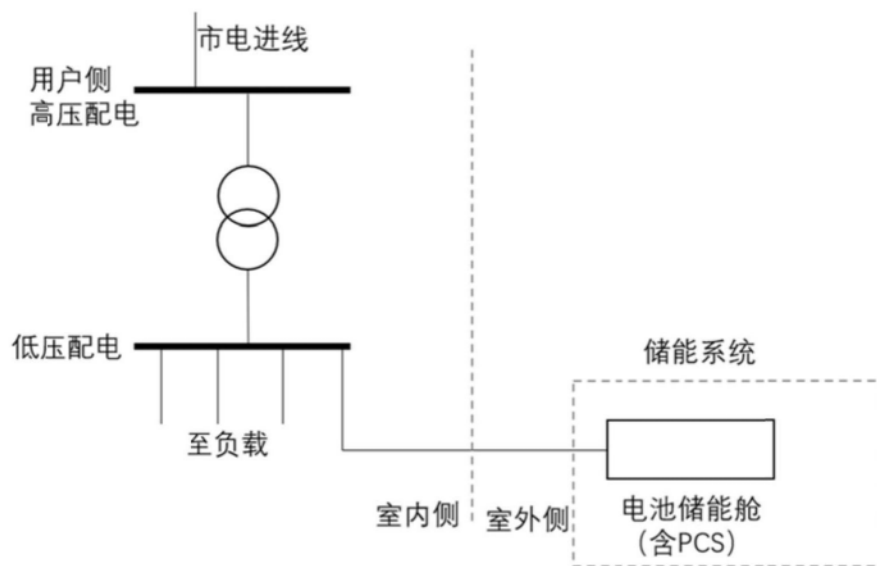


图2

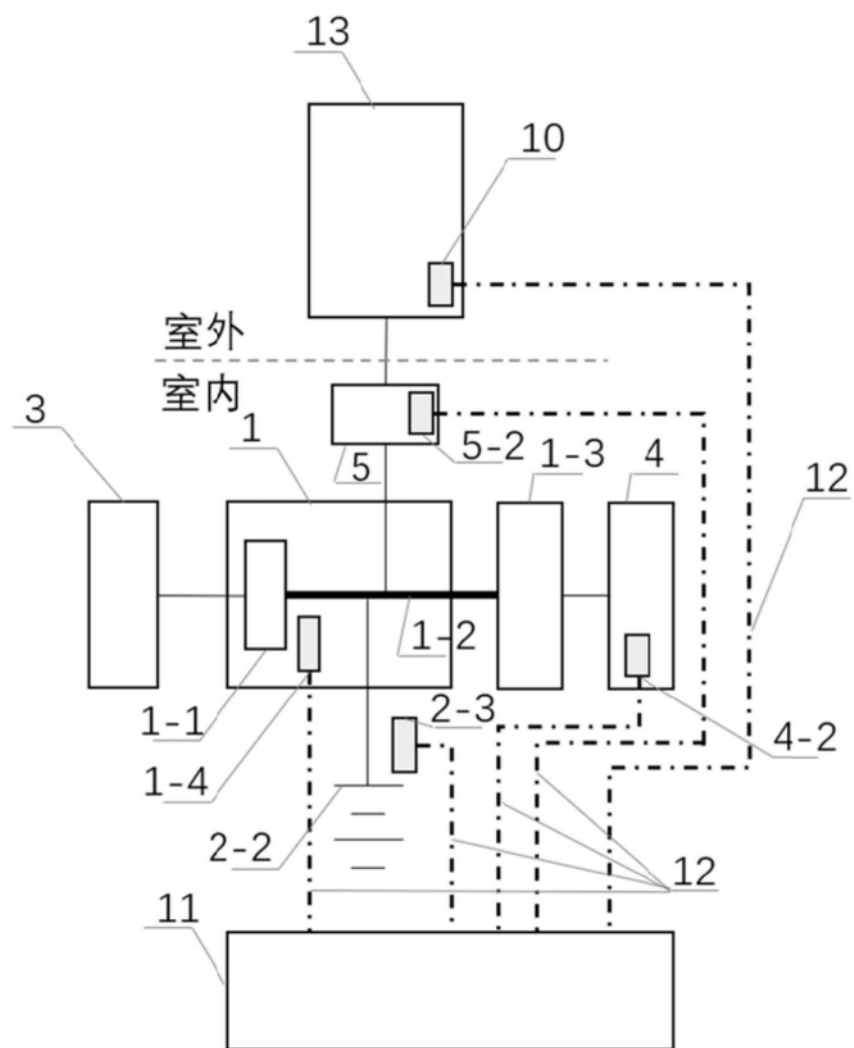


图3

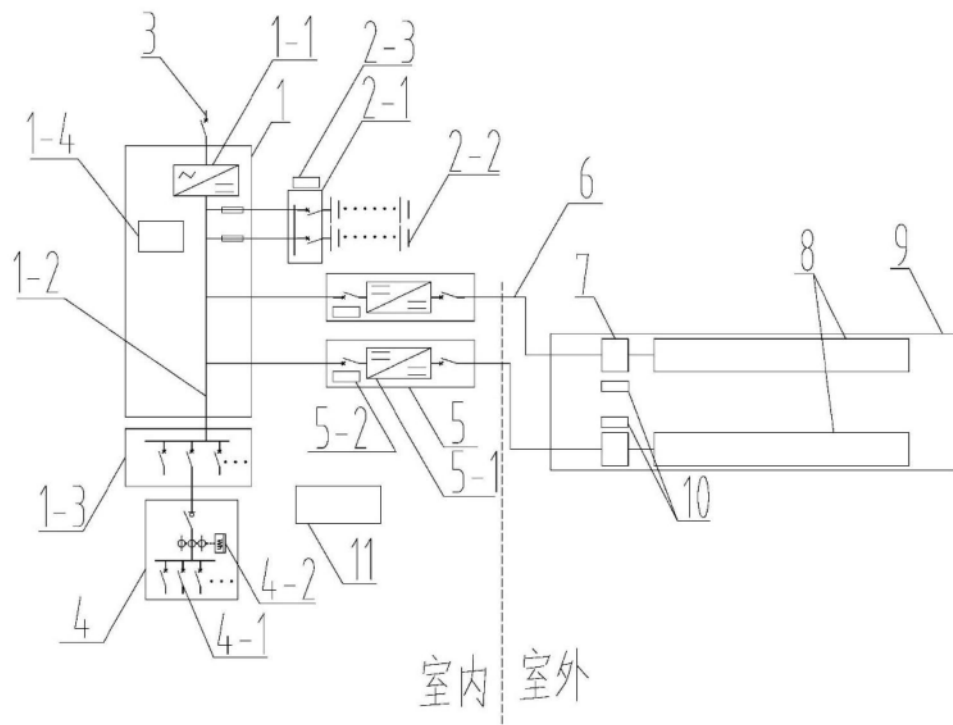


图4

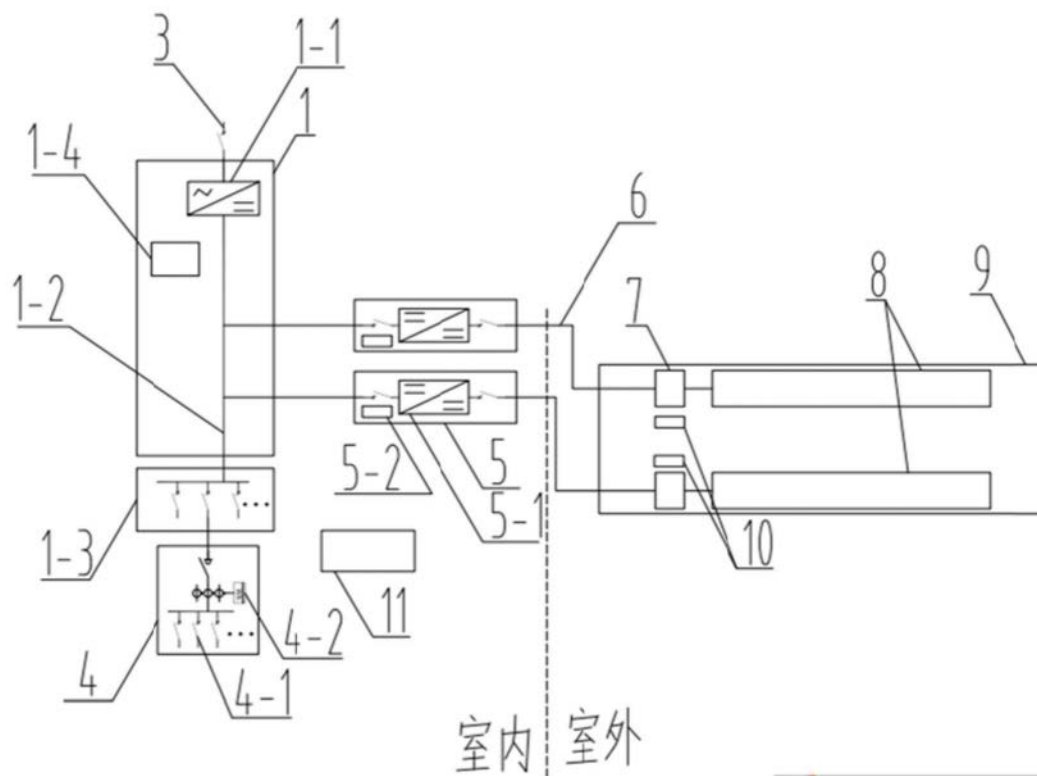


图5