



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111009929 A

(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201811165136.2

(22)申请日 2018.10.08

(71)申请人 周锡卫

地址 100102 北京市朝阳区南湖南路8号北楼2门301室

(72)发明人 周锡卫

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

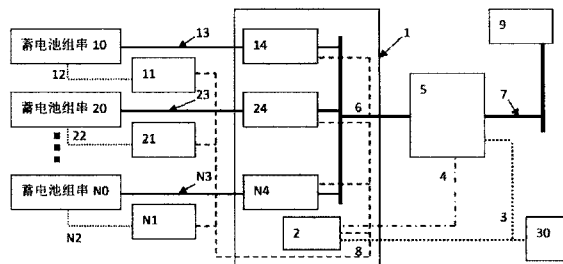
权利要求书3页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置

(57)摘要

本发明属于蓄电池储能应用技术领域,具体涉及一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置。由蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置中蓄电池监控管理模块实时采集各蓄电池组串及全体蓄电池单体的电压、电流、电量等电能参数及温度参数并根据相应蓄电池单体及蓄电池组串之间的不一致性程度及比对系统预置的运行保证性参数进行以蓄电池组串为调控单元的电能均衡调控,通过对每一个蓄电池组串连接和设置的控制与保护电路进行通断控制并在双向储能逆变器充电与放电过程中,调控完成相应蓄电池组串的电能均衡,减少了蓄电池单体均衡回路及风险,在节省投资的同时提高了储能系统的安全性,对蓄电池储能系统的应用推广具有积极作用和有益贡献。



CN 111009929 A

1. 一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置, 蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)、蓄电池监控管理模块(2)、上位机通讯线(3)、双向储能逆变器通讯线(4)、双向储能逆变器(5)、蓄电池组串直流汇流母排(6)、双向储能逆变器交流电力线(7)、蓄电池监控管理模块监控总线(8)、电网(9)、储能系统上位机(30)、第1蓄电池组串(10)、第1蓄电池组串电池参数采集模块(11)、第1蓄电池组串电池参数采集线束(12)、第1蓄电池组串直流电力线(13)、第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(14)、第2蓄电池组串(20)、第2蓄电池组串电池参数采集模块(21)、第2蓄电池组串电池参数采集线束(22)、第2蓄电池组串直流电力线(23)、第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(24)、第N蓄电池组串(N0)、第N蓄电池组串电池参数采集模块(N1)、第1蓄电池组串电池参数采集线束(N2)、第1蓄电池组串直流电力线(N3)、第N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(N4), 其中:

第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(14)、第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(24)、N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(N4)以及蓄电池组串直流汇流母排(6)和蓄电池监控管理模块(2)安装在一个柜体中, 构成执行蓄电池组串电能均衡及安全保护通断控制的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1);

通过第1蓄电池组串电池参数采集线束(12)连接第1蓄电池组串电池参数采集模块(11)的第1蓄电池组串(10)经第1蓄电池组串直流电力线(13)连接第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(14), 由第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(14)顺次经蓄电池组串直流汇流母排(6)、双向储能逆变器(5)、双向储能逆变器交流电力线(7)连接电网(9), 构成第1蓄电池组串(10)充放电的电力路径;

通过第2蓄电池组串电池参数采集线束(22)连接第2蓄电池组串电池参数采集模块(21)的第2蓄电池组串(20)经第2蓄电池组串直流电力线(23)连接第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(24), 由第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(24)顺次经蓄电池组串直流汇流母排(6)、双向储能逆变器(5)、双向储能逆变器交流电力线(7)连接电网(9), 构成第2蓄电池组串(20)充放电的电力路径;

通过第N蓄电池组串电池参数采集线束(N2)连接第N蓄电池组串电池参数采集模块(N1)的第N蓄电池组串(N0)经第N蓄电池组串直流电力线(N3)连接第N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(N4), 由第N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(N4)顺次经蓄电池组串直流汇流母排(6)、双向储能逆变器(5)、双向储能逆变器交流电力线(7)连接电网(9), 构成第N蓄电池组串(N0)充放电的电力路径;

第1蓄电池组串电池参数采集线束(12)通过第1蓄电池组串电池参数采集模块(11)分别连接第1蓄电池组串(10)中的每一个蓄电池单体, 构成第1蓄电池组串(10)单体蓄电池参数实时监测子系统并通过蓄电池监控管理模块监控总线(8)连接蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)的蓄电池监控管理模块(2);

第2蓄电池组串电池参数采集线束(22)通过第2蓄电池组串电池参数采集模块(21)分别连接第2蓄电池组串(20)中的每一个蓄电池单体, 构成第2蓄电池组串(20)单体蓄电池参数实时监测子系统并通过蓄电池监控管理模块监控总线(8)连接蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)的蓄电池监控管理模块(2);

第N蓄电池组串电池参数采集线束(N2)通过第N蓄电池组串电池参数采集模块(N1)分

别连接第N蓄电池组串(N0)中的每一个蓄电池单体,构成第N蓄电池组串(N0)单体蓄电池参数实时监测子系统并通过蓄电池监控管理模块监控总线(8)连接蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)的蓄电池监控管理模块(2);

蓄电池监控管理模块(2)通过蓄电池监控管理模块监控总线(8)分别连接第1蓄电池组串电池参数采集模块(11)、第2蓄电池组串电池参数采集模块(21)、第N蓄电池组串电池参数采集模块(N1)以及第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(14)、第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(24)、N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(N4),构成整体储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体的实时监测和蓄电池组串电能均衡管理控制的通信链路;

蓄电池监控管理模块(2)通过双向储能逆变器通讯线(4)连接双向储能逆变器(5),构成蓄电池监控管理模块(2)管理控制双向储能逆变器(5)进行蓄电池充放电的功率调节以及蓄电池组串电量均衡的控制链路;

储能系统上位机(30)通过上位机通讯线(3)连接蓄电池监控管理模块(2),构成储能系统上位机(30)通过蓄电池监控管理模块(2)实时监测控制蓄电池组串充放电的调控通信链路;

储能系统上位机(30)通过上位机通讯线(3)连接双向储能逆变器(5),构成储能系统上位机(30)调控双向储能逆变器(5)充放电的控制链路;

一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置的运行控制方法为:

①一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置上电开启及运行过程中由蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)中蓄电池监控管理模块(2)和储能系统上位机(30)并行对各蓄电池组串及全体蓄电池单体进行实时监测;

②异常时,报警及停止运行;

③正常时,则蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)的蓄电池监控管理模块(2)实时监测储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体的电压、电流、温度及计算存储的电量并比较参数的一致性,与系统预置的运行保证性参数进行比对判别,监测到不满足系统预置的运行保证性参数要求时,向双向储能逆变器(5)和储能系统上位机(30)发出报警信息,同时按照系统设置的条件控制蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)中相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路的通断;

④满足系统预置的运行保证性参数时,储能系统上位机(30)根据电网(9)电力需求以及蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)中蓄电池监控管理模块(2)监测储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体实时参数并按照系统预置调控策略控制双向储能逆变器(5)充放电功率;充电时进行⑤,放电时进行⑥;

⑤继续运行,储能系统上位机(30)通过蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)中蓄电池监控管理模块(2)监测储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体实时参数并根据相应蓄电池组串之间的不一致性程度及比对系统预置的运行保证性参数进行蓄电池组串电量均衡调控,即在充电过程对电能高于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值高于运行保证性要求的蓄电池组串控制其相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路断开,在其相应蓄电池组串电能低于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值在运行保证性要求范围时,控制其相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路闭合,转①;

⑥继续运行,储能系统上位机(30)通过蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)中蓄电池监控管理模块(2)监测储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体实时参数并根据相应蓄电池组串之间的不一致性程度及比对系统预置的运行保证性参数进行蓄电池组串电能均衡调控,即在放电过程对电能低于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值低于运行保证性要求的蓄电池组串控制其相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路断开,在其相应蓄电池组串电能高于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值在运行保证性要求范围时,控制其相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路闭合,转①;

基于蓄电池组串管控的储能系统开启正常后,由储能系统上位机(30)管控并循环运行第①至第⑥,实时对蓄电池组串的电能充电时高于及放电时低于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值大于系统预置的运行保证性参数要求值的相应蓄电池组串断开电力路径,在满足均衡条件参数值时接通相应电力路径,以此控制整体储能系统安全高效运行。

2.根据权利要求1所述一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置,其蓄电池监控管理模块(2)的特征是:主要由嵌入式控制器(201)、程序及数据存储电路(202)、时钟电路(203)、电源电路(204)、通信管理及接口电路(205)、I/O驱动控制与接口及隔离保护电路(206)、模数转换电路(207)、电路控制总线(208)、人工操控电路模块(209),其中:

嵌入式控制器(201)通过电路控制总线(208)分别连接程序及数据存储电路(202)、时钟电路(203)、电源电路(204)、通信管理及接口电路(205)、I/O驱动控制与接口及隔离保护电路(206)、模数转换电路(207)、人工操控电路模块(209),构成蓄电池组串单元实时信号采集处理及人工操控的监控信息链路及信号采集处理电路模块。

一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置

技术领域

[0002] 本发明属于电化学蓄电池储能应用技术领域,具体涉及一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置。

背景技术

[0004] 蓄电池储能系统是电动汽车新能源电力和智能电网及能源互联网的重要组成部分,特别是电化学蓄电池储能系统是由多个单元蓄电池单体连接组成的蓄电池组串进入变流器设备进行充放电,受控完成电力调节和充放电。由于各个蓄电池单体的本身物理及化学特性具有一定的差异,加上安装运行过程中环境维度的差别,使得蓄电池组串中的蓄电池产生电压、电量上的不一致性,影响了蓄电池组串整体的效率及利用率,也带来了安全隐患。

[0005] 对此,对蓄电池运行的实时监测、充放电电流控制、蓄电池组串各蓄电池单体的电压和电量等电能一致性均衡控制是储能系统安全、健康、高效运行的关键,现有蓄电池管理系统BMS大多采用对于每一个蓄电池单体及并联多个蓄电池单体的蓄电池包进行实时监测并实时进行静态或动态电能均衡,每一个蓄电池单体及并联多个蓄电池单体的蓄电池包配置了一个均衡电路及回路,不仅大大增加了投资成本,而且巨大数量的充放电电流电路回路给储能系统造成意想不到的风险。

发明内容

[0007] 为了解决储能系统蓄电池管理中现有技术的缺陷,在提供安全性的基础上节省投资,本发明提出了一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置,蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置、蓄电池监控管理模块、上位机通讯线、双向储能逆变器通讯线、双向储能逆变器、蓄电池组串直流汇流母排、双向储能逆变器交流电力线、蓄电池监控管理模块监控总线、电网、储能系统上位机、第1蓄电池组串、第1蓄电池组串电池参数采集模块、第1蓄电池组串电池参数采集线束、第1蓄电池组串直流电力线、第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路、第2蓄电池组串、第2蓄电池组串电池参数采集模块、第2蓄电池组串电池参数采集线束、第2蓄电池组串直流电力线、第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路、第N蓄电池组串、第N蓄电池组串电池参数采集模块、第1蓄电池组串电池参数采集线束、第1蓄电池组串直流电力线、第N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路,其中:

[0008] 第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路、第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路、N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路以及蓄电池组串直流汇流母排和蓄电池监控管理模块安装在一个柜体中,构成执行蓄电池组串电能均衡及安全保护通断控制的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置;

[0009] 通过第1蓄电池组串电池参数采集线束连接第1蓄电池组串电池参数采集模块的第1蓄电池组串经第1蓄电池组串直流电力线连接第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保

护电路,由第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路顺次经蓄电池组串直流汇流母排、双向储能逆变器、双向储能逆变器交流电力线连接电网,构成第1蓄电池组串充放电的电力路径;

[0010] 通过第2蓄电池组串电池参数采集线束连接第2蓄电池组串电池参数采集模块的第2蓄电池组串经第2蓄电池组串直流电力线连接第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路,由第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路顺次经蓄电池组串直流汇流母排、双向储能逆变器、双向储能逆变器交流电力线连接电网,构成第2蓄电池组串充放电的电力路径;

[0011] 通过第N蓄电池组串电池参数采集线束连接第N蓄电池组串电池参数采集模块的第N蓄电池组串经第N蓄电池组串直流电力线连接第N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路,由第N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路顺次经蓄电池组串直流汇流母排、双向储能逆变器、双向储能逆变器交流电力线连接电网,构成第N蓄电池组串充放电的电力路径;

[0012] 第1蓄电池组串电池参数采集线束通过第1蓄电池组串电池参数采集模块分别连接第1蓄电池组串中的每一个蓄电池单体,构成第1蓄电池组串单体蓄电池参数实时监测子系统并通过蓄电池监控管理模块监控总线连接蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置的蓄电池监控管理模块;

[0013] 第2蓄电池组串电池参数采集线束通过第2蓄电池组串电池参数采集模块分别连接第2蓄电池组串中的每一个蓄电池单体,构成第2蓄电池组串单体蓄电池参数实时监测子系统并通过蓄电池监控管理模块监控总线连接蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置的蓄电池监控管理模块;

[0014] 第N蓄电池组串电池参数采集线束通过第N蓄电池组串电池参数采集模块分别连接第N蓄电池组串中的每一个蓄电池单体,构成第N蓄电池组串单体蓄电池参数实时监测子系统并通过蓄电池监控管理模块监控总线连接蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置的蓄电池监控管理模块;

[0015] 蓄电池监控管理模块通过蓄电池监控管理模块监控总线分别连接第1蓄电池组串电池参数采集模块、第2蓄电池组串电池参数采集模块、第N蓄电池组串电池参数采集模块以及第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路、第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路、N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路,构成整体储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体的实时监测和蓄电池组串电能均衡管理控制的通信链路;

[0016] 蓄电池监控管理模块通过双向储能逆变器通讯线连接双向储能逆变器,构成蓄电池监控管理模块管理控制双向储能逆变器进行蓄电池充放电的功率调节以及蓄电池组串电量均衡的控制链路;

[0017] 储能系统上位机通过上位机通讯线连接蓄电池监控管理模块,构成储能系统上位机通过蓄电池监控管理模块实时监测控制蓄电池组串充放电的调控通信链路;

[0018] 储能系统上位机通过上位机通讯线连接双向储能逆变器,构成储能系统上位机调控双向储能逆变器充放电的控制链路;

[0019] 一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置的运行控制方法为:

[0020] ①一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置上电开启及运行过

程中由蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置中蓄电池监控管理模块和储能系统上位机并行对各蓄电池组串及全体蓄电池单体进行实时监测；

[0021] ②异常时,报警及停止运行；

[0022] ③正常时,则蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置的蓄电池监控管理模块实时监测储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体的电压、电流、温度及计算存储的电量并比较参数的一致性,与系统预置的运行保证性参数进行比对判别,监测到不满足系统预置的运行保证性参数要求时,向双向储能逆变器和储能系统上位机发出报警信息,同时按照系统设置的条件控制蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置中相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路的通断；

[0023] ④满足系统预置的运行保证性参数时,储能系统上位机根据电网电力需求以及蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置中蓄电池监控管理模块监测储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体实时参数并按照系统预置调控策略控制双向储能逆变器充放电功率；充电时进行⑤,放电时进行⑥；

[0024] ⑤继续运行,储能系统上位机通过蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置中蓄电池监控管理模块监测储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体实时参数并根据相应蓄电池组串之间的不一致性程度及比对系统预置的运行保证性参数进行蓄电池组串电量均衡调控,即在充电过程对电能高于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值高于运行保证性要求的蓄电池组串控制其相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路断开,在其相应蓄电池组串电能低于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值在运行保证性要求范围时,控制其相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路闭合,转①；

[0025] ⑥继续运行,储能系统上位机通过蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置中蓄电池监控管理模块监测储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体实时参数并根据相应蓄电池组串之间的不一致性程度及比对系统预置的运行保证性参数进行蓄电池组串电能均衡调控,即在放电过程对电能低于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值低于运行保证性要求的蓄电池组串控制其相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路断开,在其相应蓄电池组串电能高于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值在运行保证性要求范围时,控制其相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路闭合,转①；

[0026] 基于蓄电池组串管控的储能系统开启正常后,由储能系统上位机管控并循环运行第①至第⑥,实时对蓄电池组串的电能在充电时高于及放电时低于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值大于系统预置的运行保证性参数要求值的相应蓄电池组串断开电力路径,在满足均衡条件参数值时接通相应电力路径,以此控制整体储能系统安全高效运行。

[0027] 所述一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置,其蓄电池监控管理模块的特征是:主要由嵌入式控制器、程序及数据存储电路、时钟电路、电源电路、通信管理及接口电路、I/O驱动控制与接口及隔离保护电路、模数转换电路、电路控制总线、人工操控电路模块,其中:

[0028] 嵌入式控制器通过电路控制总线分别连接程序及数据存储电路、时钟电路、电源电路、通信管理及接口电路、I/O驱动控制与接口及隔离保护电路、模数转换电路、人工操控电路模块,构成蓄电池组串单元实时信号采集处理及人工操控的监控信息链路及信号采集处理电路模块。

[0029] 本发明一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置,由蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置中蓄电池监控管理模块实时采集各蓄电池组串及全体蓄电池单体的电压、电流、电量等电能参数及温度参数并根据相应蓄电池单体及蓄电池组串之间的不一致性程度及比对系统预置的运行保证性参数进行以蓄电池组串为调控单元的电能均衡调控,通过对每一个蓄电池组串连接和设置的控制与保护电路进行通断控制并在双向储能逆变器充电与放电过程中,调控完成相应蓄电池组串的电能均衡,大大减少了蓄电池单体均衡的回路及风险,在节省投资的同时极大地提高了储能系统的安全性,对于电化学蓄电池储能系统的应用推广具有积极作用和有益贡献。

附图说明

[0031] 图1为一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置的构成及原理示意图。

[0032] 图2为蓄电池监控管理模块的构成及原理示意图。

具体实施方式

[0034] 作为实施例子,结合附图对一种蓄电池组串单元模块及监测管理系统给予说明,但是,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。本发明的技术与方案不限于本实施例子给出的内容。

[0035] 如图1所示,一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置,蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)、蓄电池监控管理模块(2)、上位机通讯线(3)、双向储能逆变器通讯线(4)、双向储能逆变器(5)、蓄电池组串直流汇流母排(6)、双向储能逆变器交流电力线(7)、蓄电池监控管理模块监控总线(8)、电网(9)、储能系统上位机(30)、第1蓄电池组串(10)、第1蓄电池组串电池参数采集模块(11)、第1蓄电池组串电池参数采集线束(12)、第1蓄电池组串直流电力线(13)、第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(14)、第2蓄电池组串(20)、第2蓄电池组串电池参数采集模块(21)、第2蓄电池组串电池参数采集线束(22)、第2蓄电池组串直流电力线(23)、第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(24)、第N蓄电池组串(N0)、第N蓄电池组串电池参数采集模块(N1)、第1蓄电池组串电池参数采集线束(N2)、第1蓄电池组串直流电力线(N3)、第N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(N4),其中:

[0036] 第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(14)、第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(24)、N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(N4)以及蓄电池组串直流汇流母排(6)和蓄电池监控管理模块(2)安装在一个柜体中,构成执行蓄电池组串电能均衡及安全保护通断控制的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1);

[0037] 通过第1蓄电池组串电池参数采集线束(12)连接第1蓄电池组串电池参数采集模块(11)的第1蓄电池组串(10)经第1蓄电池组串直流电力线(13)连接第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(14),由第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(14)顺次经蓄电池组串直流汇流母排(6)、双向储能逆变器(5)、双向储能逆变器交流电力线(7)连接电网(9),构成第1蓄电池组串(10)充放电的电力路径;

[0038] 通过第2蓄电池组串电池参数采集线束(22)连接第2蓄电池组串电池参数采集模块(21)的第2蓄电池组串(20)经第2蓄电池组串直流电力线(23)连接第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(24),由第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(24)顺次经蓄电池组串直流汇流母排(6)、双向储能逆变器(5)、双向储能逆变器交流电力线(7)连接电网(9),构成第2蓄电池组串(20)充放电的电力路径;

[0039] 通过第N蓄电池组串电池参数采集线束(N2)连接第N蓄电池组串电池参数采集模块(N1)的第N蓄电池组串(N0)经第N蓄电池组串直流电力线(N3)连接第N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(N4),由第N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(N4)顺次经蓄电池组串直流汇流母排(6)、双向储能逆变器(5)、双向储能逆变器交流电力线(7)连接电网(9),构成第N蓄电池组串(N0)充放电的电力路径;

[0040] 第1蓄电池组串电池参数采集线束(12)通过第1蓄电池组串电池参数采集模块(11)分别连接第1蓄电池组串(10)中的每一个蓄电池单体,构成第1蓄电池组串(10)单体蓄电池参数实时监测子系统并通过蓄电池监控管理模块监控总线(8)连接蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)的蓄电池监控管理模块(2);

[0041] 第2蓄电池组串电池参数采集线束(22)通过第2蓄电池组串电池参数采集模块(21)分别连接第2蓄电池组串(20)中的每一个蓄电池单体,构成第2蓄电池组串(20)单体蓄电池参数实时监测子系统并通过蓄电池监控管理模块监控总线(8)连接蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)的蓄电池监控管理模块(2);

[0042] 第N蓄电池组串电池参数采集线束(N2)通过第N蓄电池组串电池参数采集模块(N1)分别连接第N蓄电池组串(N0)中的每一个蓄电池单体,构成第N蓄电池组串(N0)单体蓄电池参数实时监测子系统并通过蓄电池监控管理模块监控总线(8)连接蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)的蓄电池监控管理模块(2);

[0043] 蓄电池监控管理模块(2)通过蓄电池监控管理模块监控总线(8)分别连接第1蓄电池组串电池参数采集模块(11)、第2蓄电池组串电池参数采集模块(21)、第N蓄电池组串电池参数采集模块(N1)以及第1蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(14)、第2蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(24)、N蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路(N4),构成整体储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体的实时监测和蓄电池组串电能均衡管理控制的通信链路;

[0044] 蓄电池监控管理模块(2)通过双向储能逆变器通讯线(4)连接双向储能逆变器(5),构成蓄电池监控管理模块(2)管理控制双向储能逆变器(5)进行蓄电池充放电的功率调节以及蓄电池组串电量均衡的控制链路;

[0045] 储能系统上位机(30)通过上位机通讯线(3)连接蓄电池监控管理模块(2),构成储能系统上位机(30)通过蓄电池监控管理模块(2)实时监测控制蓄电池组串充放电的调控通信链路;

[0046] 储能系统上位机(30)通过上位机通讯线(3)连接双向储能逆变器(5),构成储能系统上位机(30)调控双向储能逆变器(5)充放电的控制链路;

[0047] 一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置的运行控制方法为:

[0048] ①一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置上电开启及运行过程中由蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)中蓄电池监控管理模块(2)和储能系

统上位机(30)并行对各蓄电池组串及全体蓄电池单体进行实时监测;

[0049] ②异常时,报警及停止运行;

[0050] ③正常时,则蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)的蓄电池监控管理模块(2)实时监测储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体的电压、电流、温度及计算存储的电量并比较参数的一致性,与系统预置的运行保证性参数进行比对判别,监测到不满足系统预置的运行保证性参数要求时,向双向储能逆变器(5)和储能系统上位机(30)发出报警信息,同时按照系统设置的条件控制蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)中相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路的通断;

[0051] ④满足系统预置的运行保证性参数时,储能系统上位机(30)根据电网(9)电力需求以及蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)中蓄电池监控管理模块(2)监测储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体实时参数并按照系统预置调控策略控制双向储能逆变器(5)充放电功率;充电时进行⑤,放电时进行⑥;

[0052] ⑤继续运行,储能系统上位机(30)通过蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)中蓄电池监控管理模块(2)监测储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体实时参数并根据相应蓄电池组串之间的不一致性程度及比对系统预置的运行保证性参数进行蓄电池组串电量均衡调控,即在充电过程对电能高于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值高于运行保证性要求的蓄电池组串控制其相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路断开,在其相应蓄电池组串电能低于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值在运行保证性要求范围时,控制其相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路闭合,转①;

[0053] ⑥继续运行,储能系统上位机(30)通过蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置(1)中蓄电池监控管理模块(2)监测储能系统各蓄电池组串及全体蓄电池单体实时参数并根据相应蓄电池组串之间的不一致性程度及比对系统预置的运行保证性参数进行蓄电池组串电能均衡调控,即在放电过程对电能低于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值低于运行保证性要求的蓄电池组串控制其相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路断开,在其相应蓄电池组串电能高于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值在运行保证性要求范围时,控制其相应蓄电池组串直流电力线通断开关及保护电路闭合,转①;

[0054] 基于蓄电池组串管控的储能系统开启正常后,由储能系统上位机(30)管控并循环运行第①至第⑥,实时对蓄电池组串的电能充电时高于及放电时低于各蓄电池组串平均值且一致性偏差值大于系统预置的运行保证性参数要求值的相应蓄电池组串断开电力路径,在满足均衡条件参数值时接通相应电力路径,以此控制整体储能系统安全高效运行。

[0055] 如附图2所述一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置,其蓄电池监控管理模块(2)的特征是:主要由嵌入式控制器(201)、程序及数据存储电路(202)、时钟电路(203)、电源电路(204)、通信管理及接口电路(205)、I/O驱动控制与接口及隔离保护电路(206)、模数转换电路(207)、电路控制总线(208)、人工操控电路模块(209),其中:

[0056] 嵌入式控制器(201)通过电路控制总线(208)分别连接程序及数据存储电路(202)、时钟电路(203)、电源电路(204)、通信管理及接口电路(205)、I/O驱动控制与接口及隔离保护电路(206)、模数转换电路(207)、人工操控电路模块(209),构成蓄电池组串单元实时信号采集处理及人工操控的监控信息链路及信号采集处理电路模块。

[0057] 本发明一种储能系统的蓄电池组串直流汇流及组串均衡管控装置,由蓄电池组串

直流汇流及组串均衡管控装置(1)中蓄电池监控管理模块(2)实时采集各蓄电池组串及全体蓄电池单体的电压、电流、电量等电能参数及温度参数并根据相应蓄电池单体及蓄电池组串之间的不一致性程度及比对系统预置的运行保证性参数进行以蓄电池组串为调控单元的电能均衡调控,通过对每一个蓄电池组串连接和设置的控制与保护电路进行通断控制并在双向储能逆变器(5)充电与放电过程中,调控完成相应蓄电池组串的电能均衡,大大减少了蓄电池单体均衡的回路及风险,在节省投资的同时极大地提高了储能系统的安全性,对于电化学蓄电池储能系统的应用推广具有积极作用和有益贡献。

[0058] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

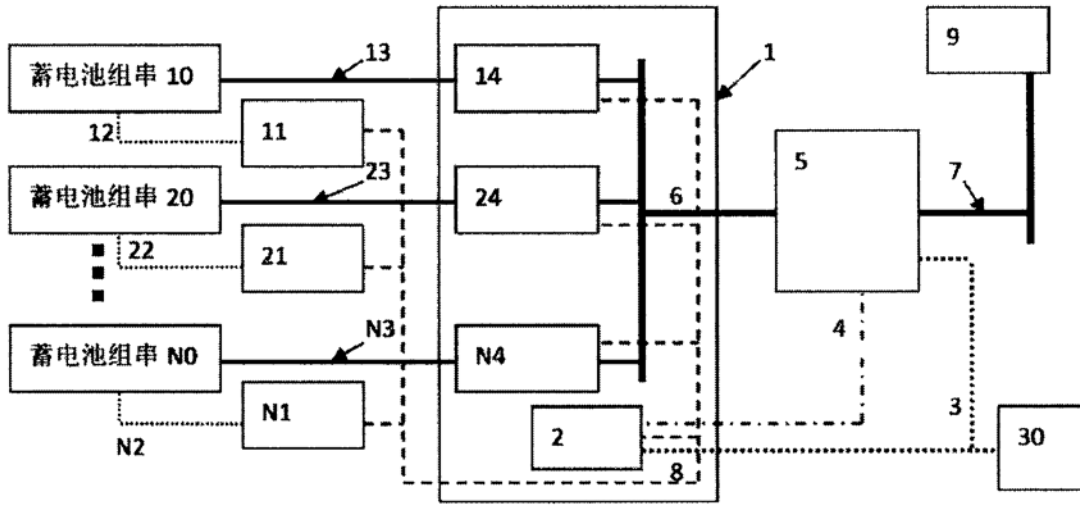


图1

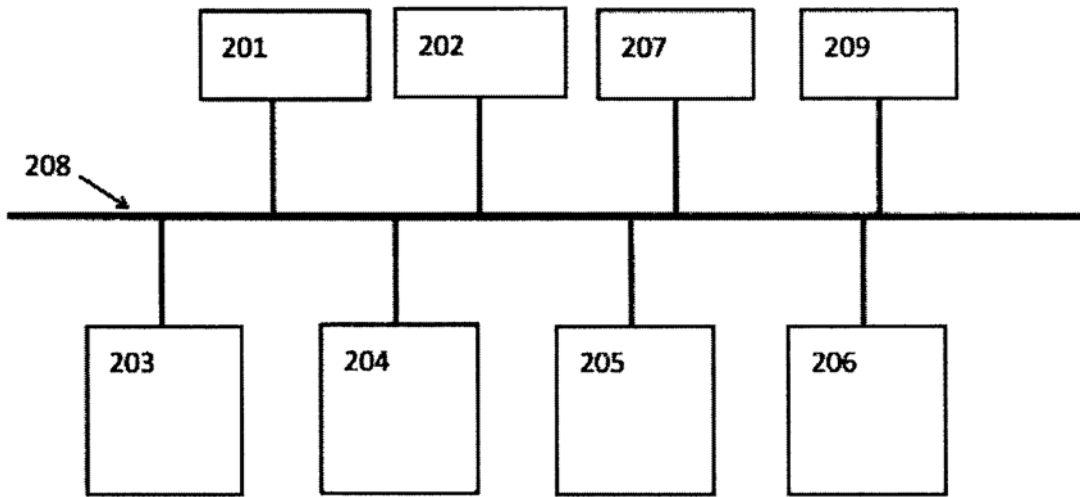


图2