



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108879778 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201810840087.1

(22)申请日 2018.07.27

(71)申请人 国网河南节能服务有限公司
地址 450000 河南省郑州市嵩山南路85号
申请人 国网河南省电力公司电力科学研究院
国网河南省电力公司

(72)发明人 李文启 南国良 沙建峰 郭志敏
董慧峰 刘浩 石岭岭

(74)专利代理机构 苏州知途知识产权代理事务
所(普通合伙) 32299
代理人 陈瑞泷 张锦波

(51) Int. Cl.
H02J 3/38(2006.01)
H02J 3/32(2006.01)

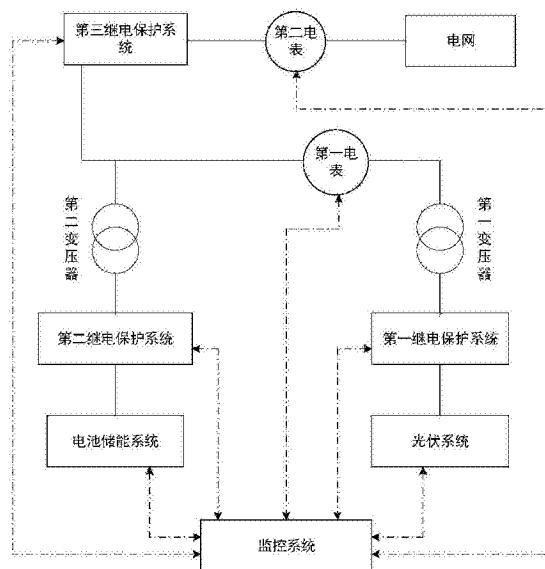
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

电池储能监控方法及系统、电池储能架构

(57)摘要

本发明公开了电池储能监控方法及系统、电池储能架构,该架构中,光伏系统将太阳能转换为电能输送到电网,或者将电能存储到电池储能系统;电池储能系统将电能输送到电网,以及接收电网输送的电能并存储;监控系统通过电表监控光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量,监控光伏系统、电池储能系统、第一变压器、第二变压器的运行状况,以及对电池储能系统进行调度。本发明通过不同工作模式下不同的充放电规则,合理规划电池储能系统的充放电工作,充分保证其使用性能和使用寿命;在电网不接受光伏电站的发电量上网时,可以将光伏电站的发电量存储,在允许上网的时间段内送到电网,减少弃光现象,最大程度利用太阳能发电。



1. 一种电池储能监控方法,其特征在于,包括:

匹配光伏步骤:

调度控制电池储能系统的工作模式为匹配光伏工作模式,控制电池储能系统按照指令或预先设定充放电规则匹配光伏系统的发电功率运行,将光伏系统的发电量存储到电池储能系统中,直至电池储能系统充满;

当电池储能系统充满电且未到达设定放电时间点时,控制电池储能系统进入待机状态,直到接收到放电指令或进入预先设定放电时间点进行放电直至放完;

当电池储能系统充满电且仍处于充电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

当电池储能系统放完电且仍处于放电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

当光伏系统没有发电时,控制电池储能系统不充不放,直到预先指定时间点且电池储能系统有电时电池储能系统才进行放电操作;

自动运行步骤:

调度控制电池储能系统的工作模式为自动运行工作模式,控制电池储能系统按照预先设定的周一至周日的充放电规则进行充电或放电操作;

当处于充电时间段时,控制电池储能系统按照预先设定充电功率进行充电直到充满;

当充电完毕且仍处于充电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

当处于放电时间段时,控制电池储能系统按照预先设定放电功率进行放电直到放完;

当放电完毕且仍处于放电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

P/Q步骤:

调度控制电池储能系统的工作模式为P/Q工作模式,实时对电池储能系统下发启动、停止命令,以及下发电池储能系统的运行功率值,完成对电网的需求响应。

2. 根据权利要求1所述的电池储能监控方法,其特征在于,还包括:

获取步骤:

获取与每个电池储能架构相应的光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量;

获取与每个电池储能架构相应的与光伏相关的环境数据;

优化步骤:

根据与每个电池储能架构相应的光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量、与光伏相关的环境数据,对与每个电池储能系统相应的充放电规则进行优化。

3. 一种电池储能监控系统,其特征在于,包括:

匹配光伏模块,用于:

调度控制电池储能系统的工作模式为匹配光伏工作模式,控制电池储能系统按照指令或预先设定充放电规则匹配光伏系统的发电功率运行,将光伏系统的发电量存储到电池储能系统中,直至电池储能系统充满;

当电池储能系统充满电且未到达设定放电时间点时,控制电池储能系统进入待机状态,直到接收到放电指令或进入预先设定放电时间点进行放电直至放完;

当电池储能系统充满电且仍处于充电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

当电池储能系统放完电且仍处于放电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

当光伏系统没有发电时,控制电池储能系统不充不放,直到预先指定时间点且电池储

能系统有电时电池储能系统才进行放电操作；

自动运行模块,用于:

调度控制电池储能系统的工作模式为自动运行工作模式,控制电池储能系统按照预先设定的周一至周日的充放电规则进行充电或放电操作;

当处于充电时间段时,控制电池储能系统按照预先设定充电功率进行充电直到充满;

当充电完毕且仍处于充电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

当处于放电时间段时,控制电池储能系统按照预先设定放电功率进行放电直到放完;

当放电完毕且仍处于放电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

P/Q模块,用于:

调度控制电池储能系统的工作模式为P/Q工作模式,实时对电池储能系统下发启动、停止命令,以及下发电池储能系统的运行功率值,完成对电网的需求响应。

4. 根据权利要求3所述的电池储能监控系统,其特征在于,还包括:

获取模块,用于:

获取与每个电池储能架构相应的光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量;

获取与每个电池储能架构相应的与光伏相关的环境数据;

优化模块,用于:

根据与每个电池储能架构相应的光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量、与光伏相关的环境数据,对与每个电池储能系统相应的充放电规则进行优化。

5. 一种电池储能架构,其特征在于,包括光伏系统、电池储能系统、权利要求3或4所述的电池储能监控系统,其中:

光伏系统与电池储能系统连接;光伏系统还与电网连接;电池储能系统还与电网连接;

电池储能监控系统分别与光伏系统、电池储能系统连接;

光伏系统将太阳能转换为电能,将电能输送到电网,或者将电能存储到电池储能系统;

电池储能系统存储电能,将电能输送到电网,以及接收电网输送的电能并存储。

6. 根据权利要求5所述的电池储能架构,其特征在于,还包括第一电表、第二电表;

光伏系统、第一电表、第二电表、电网顺序连接;第一电表还分别与电池储能系统、电池储能监控系统连接;第二电表还与电池储能监控系统连接;

光伏系统输出的电能经过第一电表、第二电表进入电网,或者,光伏系统输出的电能经过第一电表进入电池储能系统;电池储能系统经过第二电表向电网输送电能,还接收电网经过第二电表输送的电能;

第一电表计量光伏系统的光伏发电量并发送到电池储能监控系统;

第二电表计量从电网取到的电量和输送到电网的电量并发送到电池储能监控系统。

7. 根据权利要求6所述的电池储能架构,其特征在于,还包括第一变压器、第二变压器;

第一变压器设置于光伏系统与第一电表之间;

第二变压器设置于电池储能系统与第二电表之间;第二变压器还与第一电表连接;

光伏系统输出的电能经过第一变压器进入第一电表;

电池储能系统输出的电能经过第二变压器进入电网;以及接收光伏系统或电网经过第二变压器输送的电能。

8. 根据权利要求7所述的电池储能架构,其特征在于,还包括分别与电池储能监控系统连接的第一继电保护系统、第二继电保护系统、第三继电保护系统;

第一继电保护系统设置于光伏系统与第一变压器之间;第一继电保护系统监测光伏系统的发电过程,并将监测结果发送到电池储能监控系统;

第二继电保护系统设置于电池储能系统与第二变压器之间;第二继电保护系统监测电池储能系统的充电/放电过程,并将监测结果发送到电池储能监控系统;

第三继电保护系统设置于第一电表与第二电表之间;第三继电保护系统还与第二变压器连接;第三继电保护系统监测第一变压器和第二变压器的运行状态,并将监测结果发送到电池储能监控系统。

9. 根据权利要求8所述的电池储能架构,其特征在于,还包括与监控系统连接的采集系统;

采集系统采集与光伏相关的环境数据并发送到电池储能监控系统。

电池储能监控方法及系统、电池储能架构

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏和电池储能的技术领域,尤其涉及电池储能监控方法及系统、电池储能架构。

背景技术

[0002] 随着世界人口的持续增长和经济的不断发展,对能源/电力的需求量日益增加,而目前全球的能源结构中,主要还是依赖煤炭、石油和天然气等化石燃料。然而地球上的化石燃料的蕴藏量是有限的,根据已探明的储量仅有几十年的开采量,随着经济水平的提高,再过几十年将会面临能源逐渐短缺的严重局面。为了应对化石燃料严重短缺的危机局面,需要逐步改变能源消费结构,大力开发以太阳能、风能为代表的可再生能源,实现能源/电力供应的可持续发展道路。虽然近年来中国的太阳能、风能装机容量得到迅猛发展,但从统计数据表明:中国目前的传统火电装机比例仍高达64%左右,发电比例更高达71%(2016年),这就使得可再生能源发电的上网受到严重限制,以至于出现高比例的弃风弃光现象。

[0003] 目前在电网中,既可以存储电能(相当负荷)又可以往电网放电(相当电源)的双重身份的电站主要有抽水蓄能;抽水蓄能电站在一定程度上通过调峰可以减少可再生能源的弃风弃光比例。但是抽水蓄能电站因占地面积大,工期长,且受地理条件限制,其发展也受到一定程度上的限制。因此,在现有能源结构下,为尽可能将可再生能源的所有发电量利用起来,目前迫切需要一种能够缓解弃风弃光现象的储能电站。

[0004] 众所周知,电力系统中电能的生产、输送、分配和消费实际上是同时进行的,是一个瞬间完成的动态供需平衡系统。电力系统中,发电厂/发电站在任何时刻发出的功率必须等于该时刻用电设备所需的功率、输送和分配环节中的功率损失之和。

[0005] 电池储能系统具有响应速度快、控制精准的特性,同时在电网中既可以充电(相当于负荷)又可以放电(相当于电源)的双重身份,有着不可替代的重要作用。在电网中,电池储能架构本身不能发电,不能简单的把它作为普通的发电设备来考虑,只要其规模足够大,鉴于它的双重身份将会是电网的优质调度资源之一。

发明内容

[0006] 为了克服现有技术的不足,本发明的目的在于提供电池储能监控方法及系统、电池储能架构,旨在解决当前可再生能源利用出现高比例的弃光现象的问题。

[0007] 本发明的目的采用以下技术方案实现:

[0008] 一种电池储能监控方法,包括:

[0009] 匹配光伏步骤:

[0010] 调度控制电池储能系统的工作模式为匹配光伏工作模式,控制电池储能系统按照指令或预先设定充放电规则匹配光伏系统的发电功率运行,将光伏系统的发电量存储到电池储能系统中,直至电池储能系统充满;

[0011] 当电池储能系统充满电且未到达设定放电时间点时,控制电池储能系统进入待机

状态,直到接收到放电指令或进入预先设定放电时间点进行放电直至放完;

[0012] 当电池储能系统充满电且仍处于充电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0013] 当电池储能系统放完电且仍处于放电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0014] 当光伏系统没有发电时,控制电池储能系统不充不放,直到预先指定时间点且电池储能系统有电时电池储能系统才进行放电操作;

[0015] 自动运行步骤:

[0016] 调度控制电池储能系统的工作模式为自动运行工作模式,控制电池储能系统按照预先设定的周一至周日的充放电规则进行充电或放电操作;

[0017] 当处于充电时间段时,控制电池储能系统按照预先设定充电功率进行充电直到充满;

[0018] 当充电完毕且仍处于充电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0019] 当处于放电时间段时,控制电池储能系统按照预先设定放电功率进行放电直到放完;

[0020] 当放电完毕且仍处于放电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0021] P/Q步骤:

[0022] 调度控制电池储能系统的工作模式为P/Q工作模式,实时对电池储能系统下发启动、停止命令,以及下发电池储能系统的运行功率值,完成对电网的需求响应。

[0023] 在上述实施例的基础上,优选的,还包括:

[0024] 获取步骤:

[0025] 获取与每个电池储能架构相应的光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量;

[0026] 获取与每个电池储能架构相应的与光伏相关的环境数据;

[0027] 优化步骤:

[0028] 根据与每个电池储能架构相应的光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量、与光伏相关的环境数据,对与每个电池储能系统相应的充放电规则进行优化。

[0029] 一种电池储能监控系统,包括:

[0030] 匹配光伏模块,用于:

[0031] 调度控制电池储能系统的工作模式为匹配光伏工作模式,控制电池储能系统按照指令或预先设定充放电规则匹配光伏系统的发电功率运行,将光伏系统的发电量存储到电池储能系统中,直至电池储能系统充满;

[0032] 当电池储能系统充满电且未到达设定放电时间点时,控制电池储能系统进入待机状态,直到接收到放电指令或进入预先设定放电时间点进行放电直至放完;

[0033] 当电池储能系统充满电且仍处于充电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0034] 当电池储能系统放完电且仍处于放电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0035] 当光伏系统没有发电时,控制电池储能系统不充不放,直到预先指定时间点且电

池储能系统有电时电池储能系统才进行放电操作；

[0036] 自动运行模块,用于:

[0037] 调度控制电池储能系统的工作模式为自动运行工作模式,控制电池储能系统按照预先设定的周一至周日的充放电规则进行充电或放电操作;

[0038] 当处于充电时间段时,控制电池储能系统按照预先设定充电功率进行充电直到充满;

[0039] 当充电完毕且仍处于充电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0040] 当处于放电时间段时,控制电池储能系统按照预先设定放电功率进行放电直到放完;

[0041] 当放电完毕且仍处于放电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0042] P/Q模块,用于:

[0043] 调度控制电池储能系统的工作模式为P/Q工作模式,实时对电池储能系统下发启动、停止命令,以及下发电池储能系统的运行功率值,完成对电网的需求响应。

[0044] 在上述实施例的基础上,优选的,还包括:

[0045] 获取模块,用于:

[0046] 获取与每个电池储能架构相应的光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量;

[0047] 获取与每个电池储能架构相应的与光伏相关的环境数据;

[0048] 优化模块,用于:

[0049] 根据与每个电池储能架构相应的光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量、与光伏相关的环境数据,对与每个电池储能系统相应的充放电规则进行优化。

[0050] 一种电池储能架构,包括光伏系统、电池储能系统、上述任一项实施例中的电池储能监控系统,其中:

[0051] 光伏系统与电池储能系统连接;光伏系统还与电网连接;电池储能系统还与电网连接;

[0052] 电池储能监控系统分别与光伏系统、电池储能系统连接;

[0053] 光伏系统将太阳能转换为电能,将电能输送到电网,或者将电能存储到电池储能系统;

[0054] 电池储能系统存储电能,将电能输送到电网,以及接收电网输送的电能并存储。

[0055] 在上述实施例的基础上,优选的,还包括第一电表、第二电表;

[0056] 光伏系统、第一电表、第二电表、电网顺序连接;第一电表还分别与电池储能系统、电池储能监控系统连接;第二电表还与电池储能监控系统连接;

[0057] 光伏系统输出的电能经过第一电表、第二电表进入电网,或者,光伏系统输出的电能经过第一电表进入电池储能系统;电池储能系统经过第二电表向电网输送电能,还接收电网经过第二电表输送的电能;

[0058] 第一电表计量光伏系统的光伏发电量并发送到电池储能监控系统;

[0059] 第二电表计量从电网取到的电量和输送到电网的电量并发送到电池储能监控系统。

[0060] 在上述实施例的基础上,优选的,还包括第一变压器、第二变压器;

- [0061] 第一变压器设置于光伏系统与第一电表之间；
- [0062] 第二变压器设置于电池储能系统与第二电表之间；第二变压器还与第一电表连接；
- [0063] 光伏系统输出的电能经过第一变压器进入第一电表；
- [0064] 电池储能系统输出的电能经过第二变压器进入电网；以及接收光伏系统或电网经过第二变压器输送的电能。
- [0065] 在上述实施例的基础上，优选的，还包括分别与电池储能监控系统连接的第一继电保护系统、第二继电保护系统、第三继电保护系统；
- [0066] 第一继电保护系统设置于光伏系统与第一变压器之间；第一继电保护系统监测光伏系统的发电过程，并将监测结果发送到电池储能监控系统；
- [0067] 第二继电保护系统设置于电池储能系统与第二变压器之间；第二继电保护系统监测电池储能系统的充电/放电过程，并将监测结果发送到电池储能监控系统；
- [0068] 第三继电保护系统设置于第一电表与第二电表之间；第三继电保护系统还与第二变压器连接；第三继电保护系统监测第一变压器和第二变压器的运行状态，并将监测结果发送到电池储能监控系统。
- [0069] 在上述实施例的基础上，优选的，还包括与监控系统连接的采集系统；
- [0070] 采集系统采集与光伏相关的环境数据并发送到电池储能监控系统。
- [0071] 相比现有技术，本发明的有益效果在于：
- [0072] 本发明公开了电池储能监控方法及系统、电池储能架构，该架构中，光伏系统将太阳能转换为电能，将电能输送到电网，或者将电能存储到电池储能系统；电池储能系统存储电能，将电能输送到电网，以及接收电网输送的电能并存储；第一电表计量光伏系统的光伏发电量；第二电表计量从电网取到的电量和输送到电网的电量；监控系统监控光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量，监控光伏系统、电池储能系统、第一变压器、第二变压器的运行状况，以及对电池储能系统进行调度。本发明通过不同工作模式下不同的充放电规则，合理规划电池储能系统的充放电工作，充分保证电池储能系统的使用性能和使用寿命；在电网不接受光伏电站的发电量上网时，可以将光伏电站的所有发电量存储到电池储能架构中，然后在允许上网的时间段内送到电网供给负荷中心，减少弃光现象，最大程度利用太阳能发电。本发明尽可能将可再生能源发电的所有发电量均可以送到电网，并到达电力需求丰富地区，最大程度的实现供需平衡，同时逐渐减少以化石燃料为主要电力来源的能源结构。

附图说明

- [0073] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。
- [0074] 图1示出了本发明实施例提供的一种电池储能监控方法的流程示意图；
- [0075] 图2示出了本发明实施例提供的一种电池储能监控系统的结构示意图；
- [0076] 图3示出了本发明实施例提供的一种电池储能架构的结构示意图。

具体实施方式

- [0077] 下面，结合附图以及具体实施方式，对本发明做进一步描述，需要说明的是，在不

相冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0078] 具体实施例一

[0079] 如图1所示,本发明实施例提供了一种电池储能监控方法,包括:

[0080] 匹配光伏步骤S101:

[0081] 调度控制电池储能系统的工作模式为匹配光伏工作模式,控制电池储能系统按照指令或预先设定充放电规则匹配光伏系统的发电功率运行,将光伏系统的发电量存储到电池储能系统中,直至电池储能系统充满;

[0082] 当电池储能系统充满电且未到达设定放电时间点时,控制电池储能系统进入待机状态,直到接收到放电指令或进入预先设定放电时间点进行放电直至放完;

[0083] 当电池储能系统充满电且仍处于充电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0084] 当电池储能系统放完电且仍处于放电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0085] 当光伏系统没有发电时,控制电池储能系统不充不放,直到预先指定时间点且电池储能系统有电时电池储能系统才进行放电操作;

[0086] 自动运行步骤S102:

[0087] 调度控制电池储能系统的工作模式为自动运行工作模式,控制电池储能系统按照预先设定的周一至周日的充放电规则进行充电或放电操作;

[0088] 当处于充电时间段时,控制电池储能系统按照预先设定充电功率进行充电直到充满;

[0089] 当充电完毕且仍处于充电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0090] 当处于放电时间段时,控制电池储能系统按照预先设定放电功率进行放电直到放完;

[0091] 当放电完毕且仍处于放电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0092] P/Q步骤S103:

[0093] 调度控制电池储能系统的工作模式为P/Q工作模式,实时对电池储能系统下发启动、停止命令,以及下发电池储能系统的运行功率值,完成对电网的需求响应。

[0094] 本发明实施例通过不同工作模式下不同的充放电规则,合理规划电池储能系统的充放电工作,充分保证电池储能系统的使用性能和使用寿命;在电网不接受光伏电站的发电量上网时,可以将光伏电站的所有发电量存储到电池储能架构中,然后在允许上网的时间段内送到电网供给负荷中心,减少弃光现象,最大程度利用太阳能发电。本发明实施例尽可能将可再生能源发电的所有发电量均可以送到电网,并到达电力需求丰富地区,最大程度的实现供需平衡,同时逐渐减少以化石燃料为主要电力来源的能源结构。

[0095] 优选的,本发明实施例还可以包括:获取步骤:获取与每个电池储能架构相应的光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量;获取与每个电池储能架构相应的与光伏相关的环境数据;优化步骤:根据与每个电池储能架构相应的光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量、与光伏相关的环境数据,对与每个电池储能系统相应的充放电规则进行优化。这样做的好处是,能够通过实际应用中的反馈数据,对应用该监控

方法的监控系统的控制参数进行修正,保证电池储能系统的使用性能和使用寿命。

[0096] 具体实施例二

[0097] 如图2所示,本发明实施例提供了一种电池储能监控系统,包括:

[0098] 匹配光伏模块201,用于:

[0099] 调度控制电池储能系统的工作模式为匹配光伏工作模式,控制电池储能系统按照指令或预先设定充放电规则匹配光伏系统的发电功率运行,将光伏系统的发电量存储到电池储能系统中,直至电池储能系统充满;

[0100] 当电池储能系统充满电且未到达设定放电时间点时,控制电池储能系统进入待机状态,直到接收到放电指令或进入预先设定放电时间点进行放电直至放完;

[0101] 当电池储能系统充满电且仍处于充电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0102] 当电池储能系统放完电且仍处于放电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0103] 当光伏系统没有发电时,控制电池储能系统不充不放,直到预先指定时间点且电池储能系统有电时电池储能系统才进行放电操作;

[0104] 自动运行模块202,用于:

[0105] 调度控制电池储能系统的工作模式为自动运行工作模式,控制电池储能系统按照预先设定的周一至周日的充放电规则进行充电或放电操作;

[0106] 当处于充电时间段时,控制电池储能系统按照预先设定充电功率进行充电直到充满;

[0107] 当充电完毕且仍处于充电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0108] 当处于放电时间段时,控制电池储能系统按照预先设定放电功率进行放电直到放完;

[0109] 当放电完毕且仍处于放电时间段时,控制电池储能系统进入待机状态;

[0110] P/Q模块203,用于:

[0111] 调度控制电池储能系统的工作模式为P/Q工作模式,实时对电池储能系统下发启动、停止命令,以及下发电池储能系统的运行功率值,完成对电网的需求响应。

[0112] 本发明实施例通过不同工作模式下不同的充放电规则,合理规划电池储能系统的充放电工作,充分保证电池储能系统的使用性能和使用寿命;在电网不接受光伏电站的发电量上网时,可以将光伏电站的所有发电量存储到电池储能架构中,然后在允许上网的时间段内送到电网供给负荷中心,减少弃光现象,最大程度利用太阳能发电。本发明实施例尽可能将可再生能源发电的所有发电量均可以送到电网,并到达电力需求丰富地区,最大程度的实现供需平衡,同时逐渐减少以化石燃料为主要电力来源的能源结构。

[0113] 优选的,本发明实施例还可以包括:获取模块,用于:获取与每个电池储能架构相应的光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量;获取与每个电池储能架构相应的与光伏相关的环境数据;优化模块,用于:根据与每个电池储能架构相应的光伏发电量、架构从电网取到的电量和输送到电网的电量、与光伏相关的环境数据,对与每个电池储能系统相应的充放电规则进行优化。这样做的好处是,能够通过实际应用中的反馈数据,对应用该监控方法的监控系统的控制参数进行修正,保证电池储能系统的使用性能和使用寿

命。

[0114] 具体实施例三

[0115] 如图3所示,本发明实施例提供了一种电池储能架构,包括光伏系统、电池储能系统、具体实施例二中的电池储能监控系统,其中:

[0116] 光伏系统与电池储能系统连接;光伏系统还与电网连接;电池储能系统还与电网连接;

[0117] 电池储能监控系统分别与光伏系统、电池储能系统连接;

[0118] 光伏系统将太阳能转换为电能,将电能输送到电网,或者将电能存储到电池储能系统;

[0119] 电池储能系统存储电能,将电能输送到电网,以及接收电网输送的电能并存储。

[0120] 光伏系统是发电系统,将太阳能转换成电能,直接通过电网输送到负荷中心,或者存储到电池储能系统并在合适时间送至电网。电池储能架构存储电能,在适当时间送至电网,实现电能的时间和空间转移。电网为电力系统枢纽,接受发电侧的所有发电量并输送到负荷中心,实现电力传输,发电和用电的供需平衡。本发明实施例通过不同工作模式下不同的充放电规则,合理规划电池储能系统的充放电工作,充分保证电池储能系统的使用性能和使用寿命;在电网不接受光伏电站的发电量上网时,可以将光伏电站的所有发电量存储到电池储能架构中,然后在允许上网的时间段内送到电网供给负荷中心,减少弃光现象,最大程度利用太阳能发电。本发明实施例尽可能将可再生能源发电的所有发电量均可以送到电网,并到达电力需求丰富地区,最大程度的实现供需平衡,同时逐渐减少以化石燃料为主要电力来源的能源结构。

[0121] 优选的,本发明实施例还可以包括第一电表、第二电表;光伏系统、第一电表、第二电表、电网顺序连接;第一电表还分别与电池储能系统、电池储能监控系统连接;第二电表还与电池储能监控系统连接;光伏系统输出的电能经过第一电表、第二电表进入电网,或者,光伏系统输出的电能经过第一电表进入电池储能系统;电池储能系统经过第二电表向电网输送电能,还接收电网经过第二电表输送的电能;第一电表计量光伏系统的光伏发电量并发送到电池储能监控系统;第二电表计量从电网取到的电量和输送到电网的电量并发送到电池储能监控系统。第一电表计量光伏系统的光伏发电量,并与电池储能系统通讯,实现光伏发电量充入电池储能系统,减少弃光比例;第二电表计量从电网上取到的电量和输送到电网上的电量。这样做的好处是,通过第一电表、第二电表监控光伏发电量、从电网取到的电量和输送到电网的电量。

[0122] 优选的,本发明实施例还可以包括第一变压器、第二变压器;第一变压器设置于光伏系统与第一电表之间;第二变压器设置于电池储能系统与第二电表之间;第二变压器还与第一电表连接;光伏系统输出的电能经过第一变压器进入第一电表;电池储能系统输出的电能经过第二变压器进入电网;以及接收光伏系统或电网经过第二变压器输送的电能。这样做的好处是,第一变压器将光伏系统与电网连接,将光伏系统发出的电能升压到合适电压后送入电网,或者将电能充入电池储能系统;第二变压器将电池储能系统与电网连接,将储能发出的0.4kV低压电通过变压器升压至合适电压后送入电网,也可以将高压电降压到合适的低压电并充入电池储能系统。

[0123] 优选的,本发明实施例还可以包括分别与电池储能监控系统连接的第一继电保护

系统、第二继电保护系统、第三继电保护系统；第一继电保护系统设置于光伏系统与第一变压器之间；第一继电保护系统监测光伏系统的发电过程，并将监测结果发送到电池储能监控系统；第二继电保护系统设置于电池储能系统与第二变压器之间；第二继电保护系统监测电池储能系统的充电/放电过程，并将监测结果发送到电池储能监控系统；第三继电保护系统设置于第一电表与第二电表之间；第三继电保护系统还与第二变压器连接；第三继电保护系统监测第一变压器和第二变压器的运行状态，并将监测结果发送到电池储能监控系统。第一继电保护系统、第二继电保护系统、第三继电保护系统均可以为开关器件、断路器或避雷器中的一种。这样做的好处是，第一继电保护系统保证光伏系统在发电过程中对设备和人身安全起到保护作用；第二继电保护系统保证电池储能系统在充电/放电过程中对设备和人身安全起到保护作用；第三继电保护系统具有保护第一变压器和第二变压器的功能，在光伏系统、电池储能系统工作期间对设备和人身安全起到保护作用。

[0124] 优选的，本发明实施例还可以包括与监控系统连接的采集系统；采集系统采集与光伏相关的环境数据并发送到电池储能监控系统。这样做的好处是，能够对监控系统中的控制参数进行优化，使监控更加合理。

[0125] 本发明实施例对电池储能系统的工作模式不做限定，优选的，电池储能监控系统可以为电池储能系统设定三种工作模式：匹配光伏工作模式、自动运行工作模式、P/Q工作模式：

[0126] 1、匹配光伏工作模式

[0127] 监控系统调度控制电池储能系统在工作在当前模式下，按照监控系统的指令或预先设定充放电规则，匹配光伏系统的发电功率运行，尽可能多的把光伏系统的发电量存储到电池储能系统中，直至电池储能系统充满。当电池储能系统还未到达设定放电时间点时，进入待机状态，直到监控系统下发放电指令或进入预先设定放电时间点进行放电直至放完。

[0128] 当电池储能系统充满电且仍处于充电时间段，进入待机状态；当电池储能系统放完电且仍处于放电时间段，进入待机状态。

[0129] 当光伏系统没有发电时，电池储能系统则不充不放，一直到预先指定时间点时电池储能系统才进行放电操作（电池储能系统有电情况下）。

[0130] 2、自动运行工作模式

[0131] 监控系统调度控制电池储能系统在工作在当前模式下，按照监控系统的预先设定的周一至周日的充放电规则进行充电或放电操作。

[0132] 当处于充电时间段时，电池储能系统按照预先设定充电功率进行充电直到充满；当充电完毕且仍处于充电时间段时，电池储能系统进入待机状态。

[0133] 当处于放电时间段时，电池储能系统按照预先设定放电功率进行放电直到放完；当放电完毕且仍处于放电时间段时，电池储能系统进入待机状态。

[0134] 在该工作模式下不会对光伏系统的发电进行调度。

[0135] 3、P/Q工作模式

[0136] 监控系统调度控制电池储能系统在工作在当前模式下，通过监控系统实时对电池储能系统下发启动、停止命令，以及下发电池储能系统的运行功率值，完成对电网需求响应，比如调频、调峰等应用。P/Q工作模式最灵活的一种调度方式，电池储能系统1实时响应

监控系统11的指令,满足电网当下实际需求,也是对“匹配光伏工作模式”、和“自动运行工作模式”的一种补充,使得本发明提供的电池储能架构可以应对电网需求响应或临时突发事件,切换到合适工作状态满足电网工作环境要求。

[0137] 本发明从使用目的上,效能上,进步及新颖性等观点进行阐述,其具有的实用进步性,已符合专利法所强调的功能增进及使用要件,本发明以上的说明及附图,仅为本发明的较佳实施例而已,并非以此局限本发明,因此,凡一切与本发明构造,装置,待征等近似、雷同的,即凡依本发明专利申请范围所作的等同替换或修饰等,皆应属本发明的专利申请保护的范围之内。

[0138] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。尽管本发明已进行了一定程度的描述,明显地,在不脱离本发明的精神和范围的条件下,可进行各个条件的适当变化。可以理解,本发明不限于所述实施方案,而归于权利要求的范围,其包括所述每个因素的等同替换。对本领域的技术人员来说,可根据以上描述的技术方案以及构思,做出其它各种相应的改变以及形变,而所有的这些改变以及形变都应该属于本发明权利要求的保护范围之内。

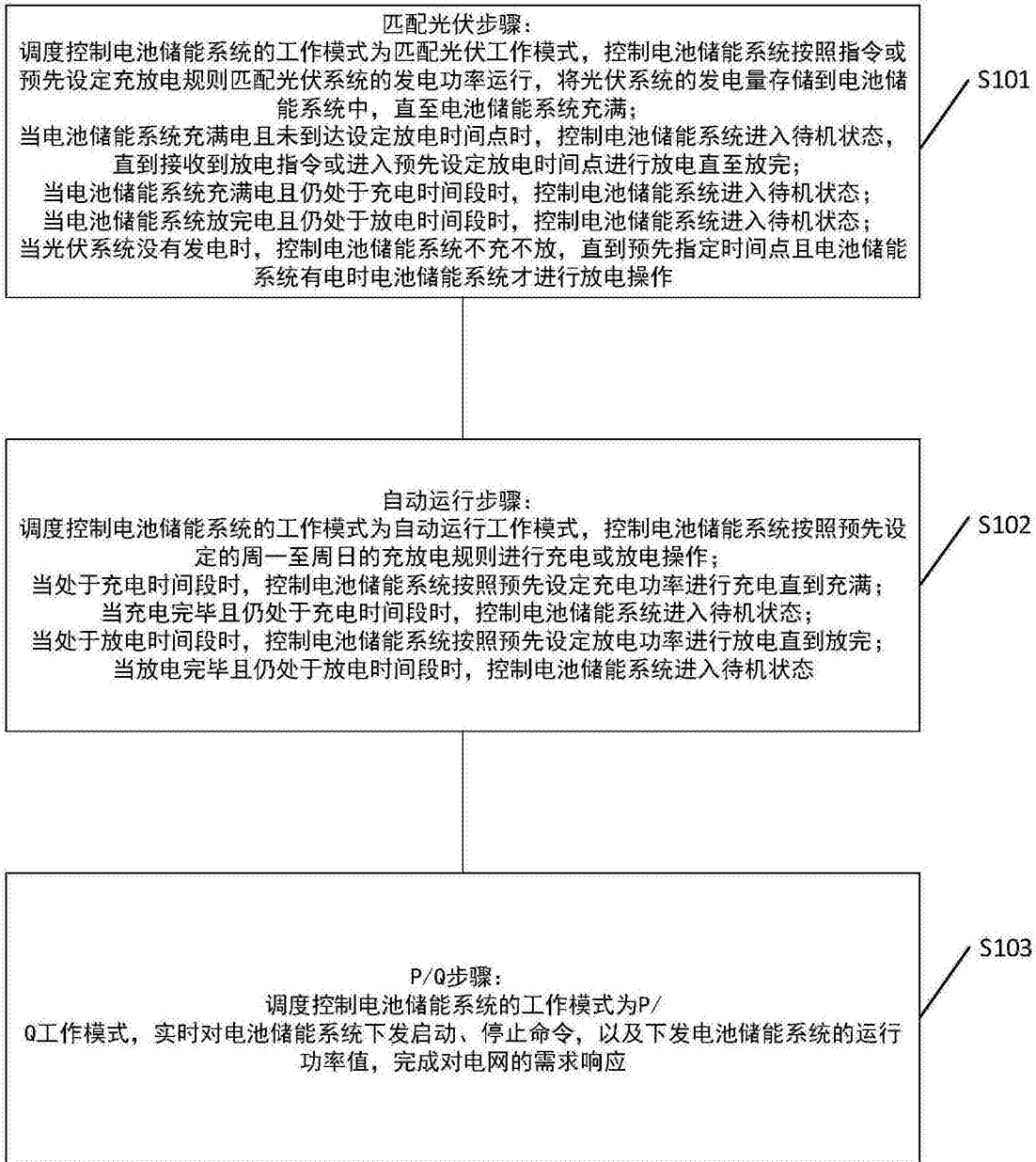


图1



图2

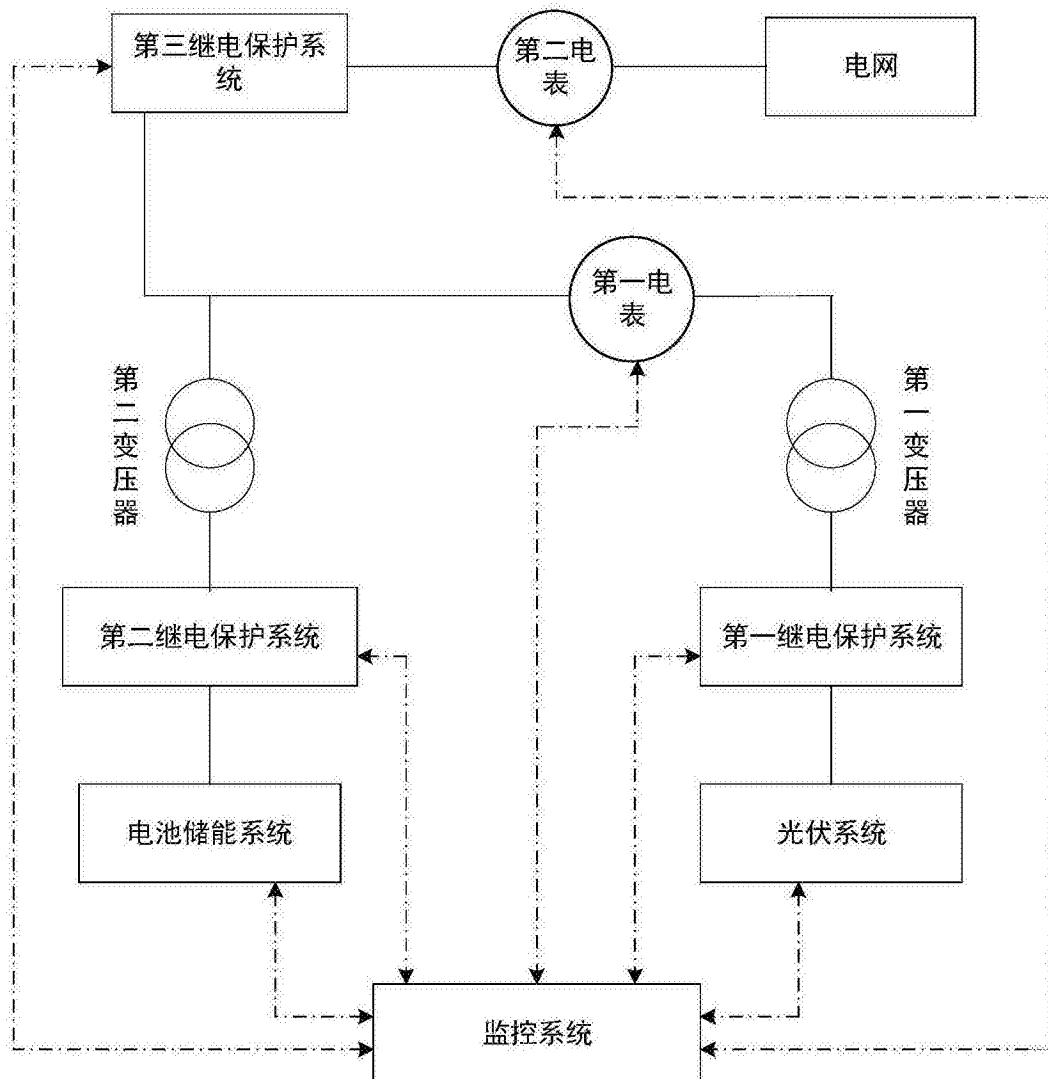


图3