



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109273801 A

(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201810956281.6

H01M 10/613(2014.01)

(22)申请日 2018.08.21

H01M 10/42(2006.01)

(71)申请人 中国电力科学研究院有限公司

H01M 10/48(2006.01)

地址 100192 北京市海淀区清河小营东路
15号

A62C 3/16(2006.01)

申请人 国家电网有限公司

(72)发明人 刘皓 杨凯 范茂松 高飞

耿萌萌 张明杰 王康康 王凯丰

(74)专利代理机构 北京工信联合知识产权代理
有限公司 11266

代理人 胡秋立

(51)Int.Cl.

H01M 10/63(2014.01)

H01M 10/633(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

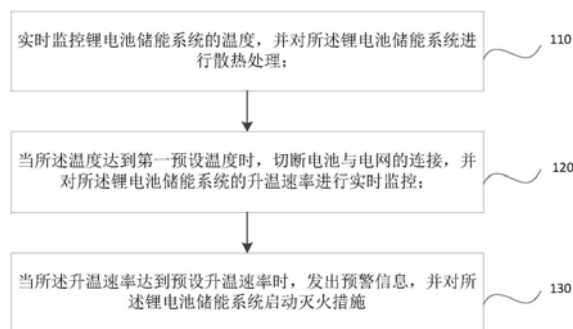
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种锂电池储能系统的热管理预警方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种锂电池储能系统的热管理预警方法包括:实时监控锂电池储能系统的温度,并对所述锂电池储能系统进行散热处理;当所述温度达到第一预设温度时,切断锂电池储能系统与电网的连接,并对所述锂电池储能系统的升温速率进行实时监控;当所述升温速率达到预设升温速率时,发出预警信息,并对所述锂电池储能系统启动灭火措施;所述方法及装置通过对锂电池储能系统温度、升温速率等的实时监控,实时确认锂电池储能系统的状态变化;通过多个预设的阈值,对达到特定状态的锂电池储能系统进行针对性处理和控制在很大程度上避免了锂电池储能异常导致的失控情况,并对已失控的情况进行第一时间的控制和报警,将损失降低到最小。



1. 一种锂电池储能系统的热管理预警方法,所述方法包括:
实时监控锂电池储能系统的温度,并对所述锂电池储能系统进行散热处理;
当所述温度达到第一预设温度时,切断锂电池储能系统与电网的连接,并对所述锂电池储能系统的升温速率进行实时监控;
当所述升温速率达到预设升温速率时,发出预警信息,并对所述锂电池储能系统启动灭火措施。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:当所述温度达到第二预设温度时,监测锂电池储能系统通风口气压;若所述气压的变化速率高于预设阈值,则启动防爆措施;所述第二预设温度大于所述第一预设温度。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:当所述温度达到第一预设温度时,切断电池与电网的连接,使所述锂电池储能系统处于停止工作状态并对所述锂电池储能系统进行散热处理;当温度恢复到第三预设温度时,恢复电池与电网的连接;所述第三预设温度低于所述第一预设温度。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述预警信息包括声光报警以及预警信息上传;所述预警信息上传通过预设的通讯方式将所述预警的信息传输至预设对象进行预警。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述散热处理的方式包括通过液冷、风冷、相变材料冷却、空调制冷以及液态金属冷却中的一种或多种。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述灭火措施包括冷却剂喷洒、灭火剂喷洒以及覆盖防护罩中的一种或多种。
7. 一种锂电池储能系统的热管理预警装置,所述装置包括:
温度监控单元,所述温度监控单元用于实时监控锂电池储能系统的温度,并将监控的所述温度实时发送至控制单元;
升温速率监控单元,所述升温速率监控单元用于根据所述控制单元的控制指令监控所述锂电池储能系统的升温速率,并将监控的升温速率实时发送至控制单元;
控制单元,所述控制单元实时接收所述温度监控单元发送的温度数据,所述控制单元在所述温度达到第一预设温度时切断电池与电网的连接,并向升温速率监控单元发送升温速率监控指令;
所述控制单元实时接收所述升温速率监控单元发送的升温速率数据,所述控制单元在所述温度达到预设升温速率时,发出预警信息,并控制所述灭火处理单元对所述锂电池储能系统启动灭火措施;
散热处理单元,所述散热处理单元用于实时对所述锂电池储能系统进行散热处理;
灭火处理单元,所述灭火处理单元用于根据控制单元控制对所述锂电池储能系统启动灭火措施。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于:所述系统还包括气压监控单元以及防爆处理单元;
所述气压监控单元用于监控锂电池储能系统通风口气压;
所述防爆处理单元用于对所述锂电池储能系统启动防爆措施;
所述控制单元用于在温度监控单元监控的温度达到第二预设温度时,控制气压监控单

元启动气压监控;并在所述气压监控的变化速率高于预设阈值时,控制防爆处理单元启动防爆措施。

9.根据权利要求7所述的装置,其特征在于:当所述温度达到第一预设温度时,切断电池与电网的连接时,所述锂电池储能系统处于停止工作的状态,所述散热处理单元持续进行散热处理;当温度恢复到第三预设温度时,所述控制单元恢复电池与电网的连接;所述第三预设温度低于所述第一预设温度。

10.根据权利要求7所述的装置,其特征在于:所述控制单元发出的预警信息包括声光报警以及预警信息上传;所述预警信息上传通过预设的通讯方式将所述预警的信息传输至预设对象进行预警。

11.根据权利要求7所述的装置,其特征在于:所述散热处理单元的散热处理的方式包括通过液冷、风冷、相变材料冷却、空调制冷以及液态金属冷却中的一种或多种。

12.根据权利要求7所述的装置,其特征在于:所述灭火处理单元的灭火措施包括冷却剂喷洒、灭火剂喷洒以及覆盖防护罩中的一种或多种。

一种锂电池储能系统的热管理预警方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,更具体地,涉及一种锂电池储能系统的热管理预警方法及装置。

背景技术

[0002] 锂电池凭借其工作电压高、体积小、质量轻、能量高、无记忆效应、无污染、自放电小、循环寿命长、无污染等优点得到了越来越多的应用,锂电池广泛应用于水力、火力、风力和太阳能电站等储能电源系统,邮电通讯的不间断电源,以及电动工具、电动自行车、电动摩托车、电动汽车、军事装备、航空航天等多个领域。

[0003] 然而,锂电池也有其自身的缺点,比如当锂电池充电电压过高或过低时,会对锂电池自身造成影响,甚至是不可能的后果;以锂电池作为储能元件的锂电池储能系统用于与电网相连接,参与电网的电力传输和存储;这对锂电池储能系统的稳定性就提出了极高的要求,若锂电池失控,可能会导致电力传输、存储异常甚至发生起火爆炸;目前尚未有对锂电池储能系统进行热管理与起火爆炸预警相结合的监控方法。

发明内容

[0004] 为了解决背景技术存在的锂电池若失控可能会导致电力传输、存储异常甚至发生起火爆炸的问题,本发明提供了一种锂电池储能系统的热管理预警方法及装置;所述方法及装置通过对锂电池储能系统温度、升温速率等的实时监控,实时确认锂电池储能系统的状态变化,并根据多个预设的阈值对锂电池储能系统进行处理,所述一种锂电池储能系统的热管理预警方法包括:

[0005] 实时监控锂电池储能系统的温度,并对所述锂电池储能系统进行散热处理;

[0006] 当所述温度达到第一预设温度时,切断锂电池储能系统与电网的连接,并对所述锂电池储能系统的升温速率进行实时监控;

[0007] 当所述升温速率达到预设升温速率时,发出预警信息,并对所述锂电池储能系统启动灭火措施。

[0008] 进一步的,所述方法还包括:当所述温度达到第二预设温度时,监测锂电池储能系统通风口气压;若所述气压的变化速率高于预设阈值,则启动防爆措施;所述第二预设温度大于所述第一预设温度。

[0009] 进一步的,当所述温度达到第一预设温度时,切断电池与电网的连接,使所述锂电池储能系统处于停止工作状态并对所述锂电池储能系统进行散热处理;当温度恢复到第三预设温度时,恢复电池与电网的连接;所述第三预设温度低于所述第一预设温度。

[0010] 进一步的,所述预警信息包括声光报警以及预警信息上传;所述预警信息上传通过预设的通讯方式将所述预警的信息传输至预设对象进行预警。

[0011] 进一步的,所述散热处理的方式包括通过液冷、风冷、相变材料冷却、空调制冷以及液态金属冷却中的一种或多种。

[0012] 进一步的,所述灭火措施包括冷却剂喷洒、灭火剂喷洒以及覆盖防护罩中的一种或多种。

[0013] 所述一种锂电池储能系统的热管理预警装置包括:

[0014] 温度监控单元,所述温度监控单元用于实时监控锂电池储能系统的温度,并将监控的所述温度实时发送至控制单元;

[0015] 升温速率监控单元,所述升温速率监控单元用于根据所述控制单元的控制指令监控所述锂电池储能系统的升温速率,并将监控的升温速率实时发送至控制单元;

[0016] 控制单元,所述控制单元实时接收所述温度监控单元发送的温度数据,所述控制单元在所述温度达到第一预设温度时切断电池与电网的连接,并想升温速率监控单元发送升温速率监控指令;

[0017] 所述控制单元实时接收所述升温速率监控单元发送的升温速率数据,所述控制单元在所述温度达到预设升温速率时,发出预警信息,并控制所述灭火处理单元对所述锂电池储能系统启动灭火措施;

[0018] 散热处理单元,所述散热处理单元用于实时对所述锂电池储能系统进行散热处理;

[0019] 灭火处理单元,所述灭火处理单元用于根据控制单元控制对所述锂电池储能系统启动灭火措施。

[0020] 进一步的,所述系统还包括气压监控单元以及防爆处理单元;

[0021] 所述气压监控单元用于监控锂电池储能系统通风口的气压;

[0022] 所述防爆处理单元用于对所述锂电池储能系统启动防爆措施;

[0023] 所述控制单元用于在温度监控单元监控的温度达到第二预设温度时,控制气压监控单元启动气压监控;并在所述气压监控的变化速率高于预设阈值时,控制防爆处理单元启动防爆措施。

[0024] 进一步的,当所述温度达到第一预设温度时,切断电池与电网的连接时,所述锂电池储能系统处于停止工作的状态,所述散热处理单元持续进行散热处理;当温度恢复到第三预设温度时,所述控制单元恢复电池与电网的连接;所述第三预设温度低于所述第一预设温度。

[0025] 进一步的,所述控制单元发出的预警信息包括声光报警以及预警信息上传;所述预警信息上传通过预设的通讯方式将所述预警的信息传输至预设对象进行预警。

[0026] 进一步的,所述散热处理单元的散热处理的方式包括通过液冷、风冷、相变材料冷却、空调制冷以及液态金属冷却中的一种或多种。

[0027] 进一步的,所述灭火处理单元的灭火措施包括冷却剂喷洒、灭火剂喷洒以及覆盖防护罩中的一种或多种。

[0028] 本发明的有益效果为:本发明的技术方案,给出了一种锂电池储能系统的热管理预警方法及装置;所述方法及装置通过对锂电池储能系统温度、升温速率等的实时监控,实时确认锂电池储能系统的状态变化;通过多个预设的阈值,对达到特定状态的锂电池储能系统进行针对性处理和控制在很大程度上避免了锂电池储能异常导致的失控情况,并对已失控的情况(起火或爆炸)进行第一时间的控制和报警,将损失降低到最小。

附图说明

[0029] 通过参考下面的附图,可以更为完整地理解本发明的示例性实施方式:

[0030] 图1为本发明具体实施方式的一种锂电池储能系统的热管理预警方法的流程图;

[0031] 图2为本发明具体实施方式的一种锂电池储能系统的热管理预警装置的结构图。

具体实施方式

[0032] 现在参考附图介绍本发明的示例性实施方式,然而,本发明可以用许多不同的形式来实施,并且不局限于此处描述的实施例,提供这些实施例是为了详尽地且完全地公开本发明,并且向所属技术领域的技术人员充分传达本发明的范围。对于表示在附图中的示例性实施方式中的术语并不是对本发明的限定。在附图中,相同的单元/元件使用相同的附图标记。

[0033] 除非另有说明,此处使用的术语(包括科技术语)对所属技术领域的技术人员具有通常的理解含义。另外,可以理解的是,以通常使用的词典限定的术语,应当被理解为其相关领域的语境具有一致的含义,而不应该被理解为理想化的或过于正式的意义。

[0034] 图1为本发明具体实施方式的一种锂电池储能系统的热管理预警方法的流程图;如图1所示,所述方法包括:

[0035] 步骤110,实时监控锂电池储能系统的温度,并对所述锂电池储能系统进行散热处理;

[0036] 在所述方法的进行过程中,对所述锂电池储能系统进行的散热处理是实时进行的,不因其他控制因素而停止。

[0037] 所述散热处理的方式包括通过液冷、风冷、相变材料冷却、空调制冷以及液态金属冷却中的一种或多种。进一步的,在更精细的控制下,可根据预设的代表多个情况的多个阈值对散热处理的强度进行变化;当温度高于某一阈值时,增加散热处理的强度;增加强度的方式包括在原有方式的基础上增加制冷强度以及在原有方式的基础上增加新的散热处理方式。

[0038] 所述实时监控锂电池储能系统的温度,可使用的温度传感器包括红外温度传感器以及光纤温度传感器等;

[0039] 步骤120,当所述温度达到第一预设温度时,切断锂电池储能系统与电网的连接,并对所述锂电池储能系统的升温速率进行实时监控;

[0040] 当温度达到所述第一预设温度时,此时锂电池储能系统的温度已经达到了一个较高的临界值,在将该系统连接在电网中可能存在较大的风险,故达到第一预设温度时,控制切断所述锂电池储能系统和电网的连接,使锂电池储能系统脱离电网停止工作,以减缓其升温的速率,进行单独的散热处理;在本实施例中,所述第一预设温度取60℃。

[0041] 与此同时,需启动对锂电池储能系统的升温速率的实时监控,当达到如上所述的第一预设温度时,系统的稳定性已相对危险,需进行更为精细的监控,监控升温速率的变化,以防进一步的起火风险;

[0042] 步骤130,当所述升温速率达到预设升温速率时,发出预警信息,并对所述锂电池储能系统启动灭火措施。

[0043] 上所述升温速率达到预设的升温速率时,此时系统的稳定性濒临失控,可能会起

火甚至爆炸；需控制提前启动灭火措施，进行大强度的降温和明火扑灭；

[0044] 同时当所述升温速率达到预设的升温速率时，意味着所述锂电池储能系统可能已经存在异常的风险，需人为进行确认和处理，故需发出预警信息进行预警；所述预警信息包括声光报警以及预警信息上传；所述预警信息上传通过预设的通讯方式将所述预警的信息传输至预设对象进行预警。

[0045] 进一步的，若当温度在达到第一预设温度后仍继续攀升，达到了第二预设温度时，监测锂电池储能系统通风口气压；若所述气压的变化速率高于预设阈值，则启动防爆措施；所述第二预设温度大于所述第一预设温度。

[0046] 进一步的，当所述温度达到第一预设温度时，切断电池与电网的连接，使所述锂电池储能系统处于停止工作状态并对所述锂电池储能系统进行散热处理；当温度恢复到第三预设温度时，恢复电池与电网的连接；所述第三预设温度低于所述第一预设温度。

[0047] 图2为本发明具体实施方式的一种锂电池储能系统的热管理预警装置的结构图，如图2所示，所述装置包括：

[0048] 温度监控单元210，所述温度监控单元210用于实时监控锂电池储能系统的温度，并将监控的所述温度实时发送至控制单元；

[0049] 升温速率监控单元220，所述升温速率监控单元用于根据所述控制单元的控制指令监控所述锂电池储能系统的升温速率，并将监控的升温速率实时发送至控制单元；

[0050] 控制单元230，所述控制单元230实时接收所述温度监控单元210发送的温度数据，所述控制单元230在所述温度达到第一预设温度时切断电池与电网的连接，并想升温速率监控单元220发送升温速率监控指令；

[0051] 所述控制单元230实时接收所述升温速率监控单元220发送的升温速率数据，所述控制单元230在所述温度达到预设升温速率时，发出预警信息，并控制所述灭火处理单元对所述锂电池储能系统启动灭火措施；

[0052] 散热处理单元240，所述散热处理单元240用于实时对所述锂电池储能系统进行散热处理；

[0053] 灭火处理单元250，所述灭火处理单元250用于根据控制单元230控制对所述锂电池储能系统启动灭火措施。

[0054] 进一步的，所述系统还包括气压监控单元260以及防爆处理单元270；

[0055] 所述气压监控单元260用于监控锂电池储能系统通风口的气压；

[0056] 所述防爆处理单元270用于对所述锂电池储能系统启动防爆措施；

[0057] 所述控制单元230用于在温度监控单元210监控的温度达到第二预设温度时，控制气压监控单元260启动气压监控；并在所述气压监控的变化速率高于预设阈值时，控制防爆处理单元270启动防爆措施。

[0058] 进一步的，当所述温度达到第一预设温度时，切断电池与电网的连接时，所述锂电池储能系统处于停止工作的状态，所述散热处理单元240持续进行散热处理；当温度恢复到第三预设温度时，所述控制单元230恢复电池与电网的连接；所述第三预设温度低于所述第一预设温度。

[0059] 进一步的，所述控制单元230发出的预警信息包括声光报警以及预警信息上传；所述预警信息上传通过预设的通讯方式将所述预警的信息传输至预设对象进行预警。

[0060] 进一步的,所述散热处理单元240的散热处理的方式包括通过液冷、风冷、相变材料冷却、空调制冷以及液态金属冷却中的一种或多种。

[0061] 进一步的,所述灭火处理单元250的灭火措施包括冷却剂喷洒、灭火剂喷洒以及覆盖防护罩中的一种或多种。

[0062] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本公开的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0063] 本领域那些技术人员可以理解,可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件,以及此外可以把它们分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外,可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。本说明书中涉及到的步骤编号仅用于区别各步骤,而并不用于限制各步骤之间的时间或逻辑的关系,除非文中有明确的限定,否则各个步骤之间的关系包括各种可能的情况。

[0064] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本公开的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在权利要求书中所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0065] 本公开的各个部件实施例可以以硬件实现,或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现,或者以它们的组合实现。本公开还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者系统程序(例如,计算机程序和计算机程序产品)。这样的实现本公开的程序可以存储在计算机可读介质上,或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到,或者在载体信号上提供,或者以任何其他形式提供。

[0066] 应该注意的是上述实施例对本公开进行说明而不是对本公开进行限制,并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本公开可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干系统的单元权利要求中,这些系统中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。

[0067] 以上所述仅是本公开的具体实施方式,应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本公开精神的前提下,可以作出若干改进、修改、和变形,这些改进、修改、和变形都应视为落在本申请的保护范围内。

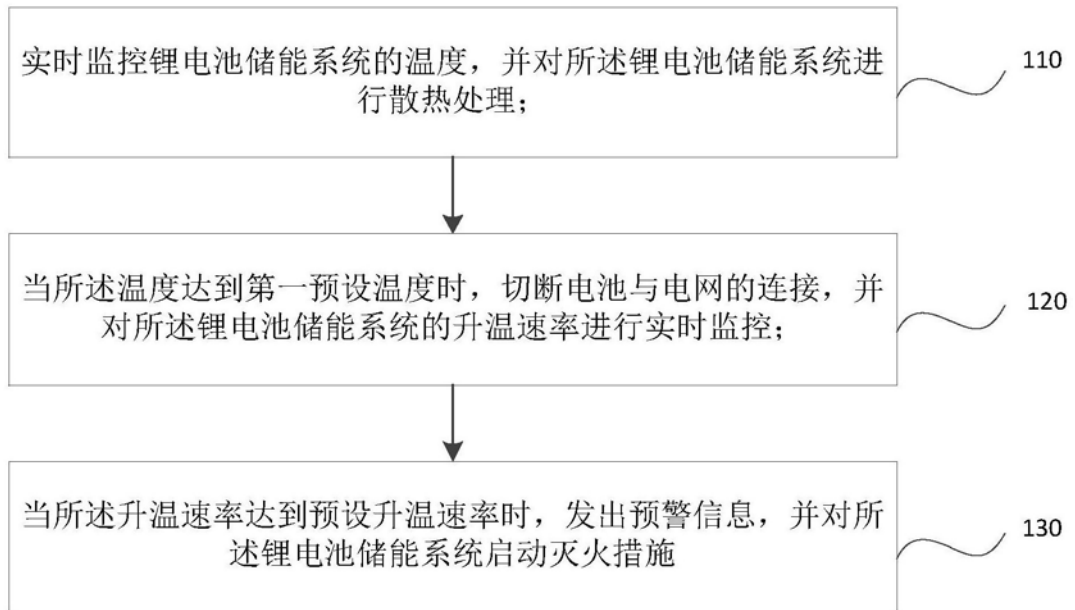


图1



图2