



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111913113 A

(43) 申请公布日 2020.11.10

(21) 申请号 202010676916.4

(22) 申请日 2020.07.14

(71) 申请人 蜂巢能源科技有限公司

地址 213200 江苏省常州市金坛区鑫城大道8899号

(72) 发明人 王岩芳 王峰 王君生

(74) 专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理事务所(普通合伙) 11447

代理人 曾尧

(51) Int. Cl.

G01R 31/3842 (2019.01)

G01R 31/396 (2019.01)

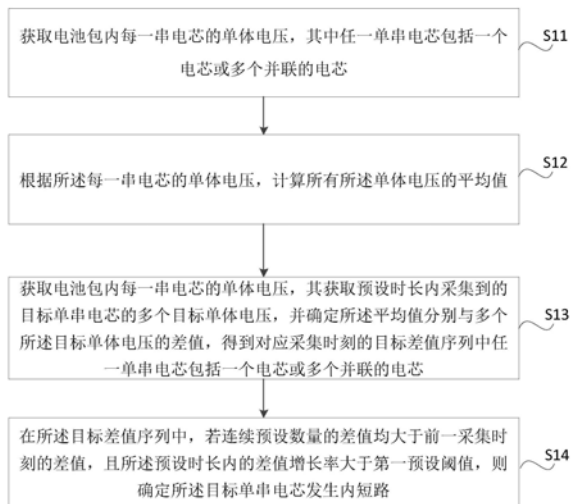
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

电芯内短路识别方法、装置、存储介质及电子设备

(57) 摘要

本公开涉及一种电芯内短路识别方法、装置、存储介质及电子设备。该电芯内短路识别方法包括：获取电池包内每一串电芯的单体电压，其中任一单串电芯包括一个电芯或多个并联的电芯；根据所述每一串电芯的单体电压，计算所有所述单体电压的平均值；获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压，并确定所述平均值分别与多个所述目标单体电压的差值，得到对应采集时刻的目标差值序列；在所述目标差值序列中，若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值，且所述预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值，则确定所述目标单串电芯发生内短路。采用这种方法，可以识别电芯是否发生内短路，进而确定是否有电芯热失控风险。



1. 一种电芯内短路识别方法,其特征在于,所述方法包括:

获取电池包内每一串电芯的单体电压,其中任一单串电芯包括一个电芯或多个并联的电芯;

根据所述每一串电芯的单体电压,计算所有所述单体电压的平均值;

获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,并确定所述平均值分别与多个所述目标单体电压的差值,得到对应采集时刻的目标差值序列;

在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生内短路。

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:

在所述电池包的荷电状态SOC处于预设状态下,实时获取所述电池包的电流值,并确定所述电池包的电流值相同或相差不超过第二预设阈值的采集时间区间;

所述获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,包括:

针对所述目标单串电芯,将所述预设时长内采集到的,且采集时刻处于所述采集时间区间内的单体电压确定为所述目标单体电压。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生内短路,包括:

在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述差值增长率大于所述第一预设阈值,则检测所述电池包的外电路是否短路;

在确定所述电池包的外电路没有短路的情况下,确定所述目标单串电芯发生内短路。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在确定所述目标单串电芯发生内短路之后,若确定所述预设时长内差值增长率大于第三预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生热失控,其中,所述第三预设阈值大于所述第一预设阈值。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在确定所述目标单串电芯发生内短路的情况下,根据所述预设时长内差值增长率的大小确定所述目标单串电芯的内短路程度,其中,所述差值增长率与所述内短路程度成正相关。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在确定所述目标单串电芯发生内短路的情况下,提示用户所述目标单串电芯发生内短路和/或所述目标单串电芯的内短路程度。

7. 一种电芯内短路识别装置,其特征在于,包括:

获取模块,被配置为用于获取电池包内每一串电芯的单体电压,其中任一单串电芯包括一个电芯或多个并联的电芯;

计算模块,被配置为用于根据所述每一串电芯的单体电压,计算所有所述单体电压的平均值;

执行模块,被配置为用于获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,并确定所述平均值分别与多个所述目标单体电压的差值,得到对应采集时刻的目标差值序列;

第一确定模块,被配置为用于在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生内短路。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

采集模块,被配置为用于在所述电池包的荷电状态SOC处于预设状态下,实时获取所述电池包的电流值,并确定所述电池包的电流值相同或相差不超过第二预设阈值的采集时间区间;

所述执行模块包括:

执行子模块,被配置为用于针对所述目标单串电芯,将所述预设时长内采集到的,且采集时刻处于所述采集时间区间内的单体电压确定为所述目标单体电压。

9. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现权利要求1-6中任一项所述方法的步骤。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括:

存储器,其上存储有计算机程序;

处理器,用于执行所述存储器中的所述计算机程序,以实现权利要求1-6中任一项所述方法的步骤。

电芯内短路识别方法、装置、存储介质及电子设备

技术领域

[0001] 本公开涉及电化学储能技术领域,具体地,涉及一种电芯内短路识别方法、装置、存储介质及电子设备。

背景技术

[0002] 随着社会的进步,对于环境的保护和关注也愈来愈多。传统化石能源的污染性和不可再生性问题得到社会广泛关注。在此背景下,随着无人机、新能源汽车、无轨电车以及无人搬运车的逐渐普及,电化学储能技术得以空前发展。

[0003] 目前,电化学储能电池包括铅蓄电池、锂离子电池、液流电池、镍氢电池等。电池的安全性是保障各应用电化学储能的行业稳步发展的前提。然而,电池安全性却始终面临着电芯热失控的难题。

发明内容

[0004] 本公开的目的是提供一种电芯内短路识别方法、装置、存储介质及电子设备,以识别电芯是否发生内短路,进而确定是否有电芯热失控风险。

[0005] 为了实现上述目的,根据本公开实施例的第一方面,提供一种电芯内短路识别方法,所述方法包括:

[0006] 获取电池包内每一串电芯的单体电压,其中任一单串电芯包括一个电芯或多个并联的电芯;

[0007] 根据所述每一串电芯的单体电压,计算所有所述单体电压的平均值;

[0008] 获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,并确定所述平均值分别与多个所述目标单体电压的差值,得到对应采集时刻的目标差值序列;

[0009] 在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生内短路。

[0010] 可选地,所述方法还包括:

[0011] 在所述电池包的荷电状态SOC处于预设状态下,实时获取所述电池包的电流值,并确定所述电池包的电流值相同或相差不超过第二预设阈值的采集时间区间;

[0012] 所述获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,包括:

[0013] 针对所述目标单串电芯,将所述预设时长内采集到的,且采集时刻处于所述采集时间区间内的单体电压确定为所述目标单体电压。

[0014] 可选地,所述在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生内短路,包括:

[0015] 在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述差值增长率大于所述第一预设阈值,则检测所述电池包的外电路是否短路;

[0016] 在确定所述电池包的外电路没有短路的情况下,确定所述目标单串电芯发生内短

路。

[0017] 可选地,所述方法还包括:

[0018] 在确定所述目标单串电芯发生内短路之后,若确定所述预设时长内差值增长率大于第三预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生热失控,其中,所述第三预设阈值大于所述第一预设阈值。

[0019] 可选地,所述方法还包括:

[0020] 在确定所述目标单串电芯发生内短路的情况下,根据所述预设时长内差值增长率的大小确定所述目标单串电芯的内短路程度,其中,所述差值增长率与所述内短路程度成正相关。

[0021] 可选地,所述方法还包括:

[0022] 在确定所述目标单串电芯发生内短路的情况下,提示用户所述目标单串电芯发生内短路和/或所述目标单串电芯的内短路程度。

[0023] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种电芯内短路识别装置,包括:

[0024] 获取模块,被配置为用于获取电池包内每一串电芯的单体电压,其中任一单串电芯包括一个电芯或多个并联的电芯;

[0025] 计算模块,被配置为用于根据所述每一串电芯的单体电压,计算所有所述单体电压的平均值;

[0026] 执行模块,被配置为用于获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,并确定所述平均值分别与多个所述目标单体电压的差值,得到对应采集时刻的目标差值序列;

[0027] 第一确定模块,被配置为用于在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生内短路。

[0028] 可选地,所述装置还包括:

[0029] 采集模块,被配置为用于在所述电池包的荷电状态SOC处于预设状态下,实时获取所述电池包的电流值,并确定所述电池包的电流值相同或相差不超过第二预设阈值的采集时间区间;

[0030] 所述执行模块包括:

[0031] 执行子模块,被配置为用于针对所述目标单串电芯,将所述预设时长内采集到的,且采集时刻处于所述采集时间区间内的单体电压确定为所述目标单体电压。

[0032] 可选地,所述第一确定模块包括:

[0033] 检测子模块,被配置为用于在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述差值增长率大于所述第一预设阈值,则检测所述电池包的外电路是否短路;

[0034] 确定子模块,被配置为用于在确定所述电池包的外电路没有短路的情况下,确定所述目标单串电芯发生内短路。

[0035] 可选地,所述装置还包括:

[0036] 第二确定模块,被配置为用于在确定所述目标单串电芯发生内短路之后,若确定所述预设时长内差值增长率大于第三预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生热失控,其

中,所述第三预设阈值大于所述第一预设阈值。

[0037] 可选地,所述装置还包括:

[0038] 第三确定模块,被配置为用于在确定所述目标单串电芯发生内短路的情况下,根据所述预设时长内差值增长率的大小确定所述目标单串电芯的内短路程度,其中,所述差值增长率与所述内短路程度成正相关。

[0039] 可选地,所述装置还包括:

[0040] 提示模块,被配置为用于在确定所述目标单串电芯发生内短路的情况下,提示用户所述目标单串电芯发生内短路和/或所述目标单串电芯的内短路程度。

[0041] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述第一方面中任一项所述方法的步骤。

[0042] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种电子设备,包括:

[0043] 存储器,其上存储有计算机程序;

[0044] 处理器,用于执行所述存储器中的所述计算机程序,以实现上述第一方面中任一项所述方法的步骤。

[0045] 采用上述技术方案,至少能够达到如下技术效果:

[0046] 通过获取电池包内每一串电芯的单体电压,并根据每一串电芯的单体电压,计算所有单体电压的平均值。通过获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,并确定该平均值分别与多个目标单体电压的差值,得到对应采集时刻的目标差值序列;在该目标差值序列中,若确定连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则确定该目标单串电芯发生内短路。而在目标单串电芯发生内短路的情况下,可以确定该目标单串电芯有发生热失控的风险。因此,采用上述方法,可以在确定目标单串电芯发生内短路时,及时采取安全措施,以避免发生电芯热失控。从而避免电芯热失控导致的安全事故。

[0047] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0048] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0049] 图1是根据本公开一示例性实施例示出的一种电芯内短路识别方法的流程图。

[0050] 图2是根据本公开一示例性实施例示出的一种电芯内短路识别装置的框图。

[0051] 图3是根据本公开一示例性实施例示出的一种电子设备的框图。

具体实施方式

[0052] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0053] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0054] 随着社会的进步,对于环境的保护和关注也愈来愈多。传统化石能源的污染性和不可再生性问题得到社会广泛关注。在此背景下,随着无人机、新能源汽车、无轨电车以及无人搬运车的逐渐普及,电化学储能技术得以空前发展。

[0055] 目前,电化学储能电池包括铅蓄电池、锂离子电池、液流电池、镍氢电池等。电池的安全性是保障各应用电化学储能的行业稳步发展的前提。然而,电池安全性却始终面临着电芯热失控的难题。相关技术中,电芯的内短路会导致电芯的热失控,但由于电池包内电芯性能的不一致性,使得电芯的内短路在早期很难被发现。

[0056] 有鉴于此,本公开实施例提供一种电芯内短路识别方法、装置、存储介质及电子设备,以识别电芯是否发生内短路,进而确定是否有电芯热失控风险。

[0057] 图1是根据本公开一示例性实施例示出的一种电芯内短路识别方法的流程图,如图1所示,所述方法可以包括以下步骤:

[0058] S11、获取电池包内每一串电芯的单体电压,其中任一单串电芯包括一个电芯或多个并联的电芯。

[0059] 应当说明的是,在本公开实施例中,电池包/电池模组可以理解为电芯经串并联方式组合,加装单体电池监控与管理装置后形成的电芯与电池pack的中间产品。因此,电池包内可以包括多串电芯,每一单串电芯可以包括一个电芯,或者多个并联的电芯。

[0060] 一种可实现的实施方式,可以利用电池管理系统(BMS)获取电池包内每一串电芯的单体电压。其中,电池管理系统是一套为保护动力电池使用安全的控制系统,可以时刻监控电池包的使用状态。

[0061] 不难理解的是,可以利用除电池管理系统之外的电压测量设备获取电池包内每一串电芯的单体电压。

[0062] S12、根据所述每一串电芯的单体电压,计算所有所述单体电压的平均值。

[0063] 在获取到电池包内每一串电芯的单体电压之后,可以计算出所有单串电芯的单体电压的平均值。

[0064] S13、获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,并确定所述平均值分别与多个所述目标单体电压的差值,得到对应采集时刻的目标差值序列。

[0065] 其中,目标差值序列中的每一差值均为上述平均值减去目标单体电压的差值,目标差值序列中的差值按照每一目标单体电压的采集时间进行排序。

[0066] 具体地,将电池包内任一单串电芯作为目标单串电芯,并获取预设时长(例如5秒)内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,进一步地,根据步骤S12中得到的平均值分别与该多个目标单体电压相减得到对应的差值,从而得到对应该多个目标单体电压的采集时刻的目标差值序列。

[0067] 应当说明的是,预设时长是获取电池包内每一串电芯的单体电压之后的预设长度的时间段。其中预设时长根据实际需求进行设定,本公开不限制具体的值。

[0068] S14、在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生内短路。

[0069] 其中,预设数量可以为3,或者其他大于1的值。在目标单串电芯对应的目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,则说明该目标差值序列中的值

在逐渐增大,此种情况下,可以确定目标单串电芯的自放电速度大于电池包内所有单串电芯的平均值放电速度。另一种可能的实施方式,由于目标差值序列中的每一差值均按照每一目标单体电压的采集时间进行排序,因此,在目标差值序列中,若连续预设时长(例如连续20秒)内的差值均大于前一采集时刻的差值,且该连续预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则也可以确定目标单串电芯发生内短路。

[0070] 值得说明的是,在电芯发生内短路时,会因为电芯的自放电而使电压变低,因此,在确定目标差值序列中的值在逐渐增大的情况下,可以确定目标单串电芯发生内短路。而由于电池包内的电芯性能的不一致性,因此,还可以进一步确定预设时长内的差值增长率是否大于第一预设阈值,从而准确地确定目标单串电芯是否发生内短路。

[0071] 其中,第一预设阈值根据实际需求进行设置,一种可实现的实施方式,可以根据先验数据确定第一预设阈值,示例地,第一预设阈值可以为2毫伏每天(mV/天)。

[0072] 本领域普通技术人员应当理解的是,当目标差值序列中的每一差值均为目标单体电压减去上述平均值的差值的情况下,上述步骤S14中,应当在目标差值序列中,若连续预设数量的差值均小于前一采集时刻的差值,且预设时长内的差值下降率大于第一预设阈值,则确定目标单串电芯发生内短路。

[0073] 还需说明的是,当电芯发生内短路时,电芯有热失控的风险。因此,采用这种方法,通过获取电池包内每一串电芯的单体电压,并根据每一串电芯的单体电压,计算所有单体电压的平均值。通过获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,并确定该平均值分别与多个目标单体电压的差值,得到对应采集时刻的目标差值序列;在该目标差值序列中,若确定连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则确定该目标单串电芯发生内短路。而在目标单串电芯发生内短路的情况下,可以确定该目标单串电芯有发生热失控的风险。因此,采用上述方法,可以在确定目标单串电芯发生内短路时,及时采取安全措施,以避免发生电芯热失控。从而避免电芯热失控导致的安全事故。

[0074] 此处应当说明的是,本公开的上述方法可以应用于具有BMS系统的电子设备中。具体地,可以将上述方法集成于BMS系统中,或者可以将上述方法集成于与BMS系统通信相连的模块中。应当理解的是,本公开的上述方法还可以应用于其他使用电池包供能的设备中,例如,可以应用于无人机、新能源汽车等等,对此本公开不做具体限制。

[0075] 另外,一种可实现的实施方式,可以以预设时长为周期,周期性的识别目标单串电芯是否发生内短路。如此能够实现对电池包的实时监控,在识别到任一单串电芯发生内短路时,可以判断电池包的热失控风险,进而保障电池安全性,避免因电芯热失控导致的电池爆炸、自然等安全事故。

[0076] 可选地,所述电芯内短路识别方法还可以包括以下步骤:

[0077] 在所述电池包的荷电状态SOC处于预设状态下,实时获取所述电池包的电流值,并确定所述电池包的电流值相同或相差不超过第二预设阈值的采集时间区间;所述获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,包括:针对所述目标单串电芯,将所述预设时长内采集到的,且采集时刻处于所述采集时间区间内的单体电压确定为所述目标单体电压。

[0078] 其中,需说明的是,采集时间区间可以是连续的一个时间区间,也可以是包括非连

续的多个时段的时间区间。

[0079] 具体地,在电池包的SOC值处于20%至80%之间的情况下,实时获取该电池包的电流值,并针对该电池包,确定电池包的电流值相同或相差不超过第二预设阈值的多个时刻信息,得到对应的采集时间区间。进一步地,针对目标单串电芯,将预设时长内采集到的,且采集时刻处于该采集时间区间内的单体电压确定为该目标单串电芯的目标单体电压。

[0080] 采用这种方式,使得目标单体电压是在电池包的SOC值处于预设状态下,且电池包的电流值保持不变或变化较小的情况下获取的,保障了目标单体电压数据的有效性。排除了非电芯内短路以外的方式造成的误差干扰。

[0081] 可选地,所述在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生内短路,具体可以包括以下步骤:

[0082] 在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述差值增长率大于所述第一预设阈值,则检测所述电池包的外电路是否短路;在确定所述电池包的外电路没有短路的情况下,确定所述目标单串电芯发生内短路。

[0083] 一种可能的情况,在目标单串电芯对应的目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且差值增长率大于第一预设阈值,这也有可能是电池包外电路短路造成的。而本领域普通技术人员应当知悉的是,电池包的外电路是否短路是很容易被检测到的。

[0084] 因此,一种可实现的实施方式,在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且差值增长率大于第一预设阈值,则可以进一步检测电池包的外电路是否短路,进而在确定电池包的外电路没有短路的情况下,确定目标单串电芯发生内短路。

[0085] 采用这种方式,能够更加准确地确定目标单串电芯是否发生内短路。进而可以更加准确的确定该目标单串电芯的热失控的风险。

[0086] 可选地,所述电芯内短路识别方法还可以包括以下步骤:

[0087] 在确定所述目标单串电芯发生内短路之后,若确定所述预设时长内差值增长率大于第三预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生热失控,其中,所述第三预设阈值大于所述第一预设阈值。

[0088] 一种可能的情况,若预设时长内差值增长率非常大,那么可以直接确定目标单串电芯已经发生热失控。因此,在确定目标单串电芯发生内短路之后,若确定预设时长内差值增长率大于第三预设阈值,则可以确定目标单串电芯发生热失控。

[0089] 值得说明的是,除了在确定目标单串电芯发生内短路之后,进一步确定预设时长内差值增长率是否大于第三预设阈值之外,还可以是在判断预设时长内的差值增长率是否大于第一预设阈值的同时,并行判断预设时长内差值增长率是否大于第三预设阈值。

[0090] 示例地,第三预设阈值可以为1mV/s。

[0091] 可选地,所述电芯内短路识别方法还可以包括以下步骤:

[0092] 在确定所述目标单串电芯发生内短路的情况下,根据所述预设时长内差值增长率的大小确定所述目标单串电芯的内短路程度,其中,所述差值增长率与所述内短路程度成正相关。

[0093] 具体地,预设时长内差值增长率的值越大,该目标单串电芯的内短路程度越大,目标单串电芯的内短路程度越大,表征了目标单串电芯发生热失控的风险越大。因而在确定目标单串电芯发生内短路的情况下,根据预设时长内差值增长率的大小可以确定目标单串电芯的内短路程度,从而根据目标单串电芯的内短路程度可以评估电芯热失控风险的大小。根据电芯热失控风险的大小,可以决策采取何种措施,以保障电池包的安全性。

[0094] 可选地,所述电芯内短路识别方法还可以包括以下步骤:

[0095] 在确定所述目标单串电芯发生内短路的情况下,提示用户所述目标单串电芯发生内短路和/或所述目标单串电芯的内短路程度。

[0096] 采用这种方式,在发现目标单串电芯发生内短路的情况下,可以提示用户该目标单串电芯发生内短路的具体信息。以便于用户根据目标单串电芯发生内短路的具体信息及时采取相应地安全措施,避免因电芯热失控而引起较大安全事故。

[0097] 基于同一发明构思,本公开实施例还提供一种电芯内短路识别装置,如图2所示,该电芯内短路识别装置200包括:

[0098] 获取模块201,被配置为用于获取电池包内每一串电芯的单体电压,其中任一单串电芯包括一个电芯或多个并联的电芯;

[0099] 计算模块202,被配置为用于根据所述每一串电芯的单体电压,计算所有所述单体电压的平均值;

[0100] 执行模块203,被配置为用于获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,并确定所述平均值分别与多个所述目标单体电压的差值,得到对应采集时刻的目标差值序列;

[0101] 第一确定模块204,被配置为用于在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且所述预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生内短路。

[0102] 采用这种装置,通过获取电池包内每一串电芯的单体电压,并根据每一串电芯的单体电压,计算所有单体电压的平均值。通过获取预设时长内采集到的目标单串电芯的多个目标单体电压,并确定该平均值分别与多个目标单体电压的差值,得到对应采集时刻的目标差值序列;在该目标差值序列中,若确定连续预设数量的差值均大于前一采集时刻的差值,且预设时长内的差值增长率大于第一预设阈值,则确定该目标单串电芯发生内短路。而在目标单串电芯发生内短路的情况下,可以确定该目标单串电芯有发生热失控的风险。因此,采用上述方法,可以在确定目标单串电芯发生内短路时,及时采取安全措施,以避免发生电芯热失控。从而避免电芯热失控导致的安全事故。可选地,所述装置200还包括:

[0103] 采集模块,被配置为用于在所述电池包的荷电状态SOC处于预设状态下,实时获取所述电池包的电流值,并确定所述电池包的电流值相同或相差不超过第二预设阈值的采集时间区间;

[0104] 所述执行模块203包括:

[0105] 执行子模块,被配置为用于针对所述目标单串电芯,将所述预设时长内采集到的,且采集时刻处于所述采集时间区间内的单体电压确定为所述目标单体电压。

[0106] 可选地,所述第一确定模块204包括:

[0107] 检测子模块,被配置为用于在所述目标差值序列中,若连续预设数量的差值均大

于前一采集时刻的差值,且所述差值增长率大于所述第一预设阈值,则检测所述电池包的外电路是否短路;

[0108] 确定子模块,被配置为用于在确定所述电池包的外电路没有短路的情况下,确定所述目标单串电芯发生内短路。

[0109] 可选地,所述装置200还包括:

[0110] 第二确定模块,被配置为用于在确定所述目标单串电芯发生内短路之后,若确定所述预设时长内差值增长率大于第三预设阈值,则确定所述目标单串电芯发生热失控,其中,所述第三预设阈值大于所述第一预设阈值。

[0111] 可选地,所述装置200还包括:

[0112] 第三确定模块,被配置为用于在确定所述目标单串电芯发生内短路的情况下,根据所述预设时长内差值增长率的大小确定所述目标单串电芯的内短路程度,其中,所述差值增长率与所述内短路程度成正相关。

[0113] 可选地,所述装置200还包括:

[0114] 提示模块,被配置为用于在确定所述目标单串电芯发生内短路的情况下,提示用户所述目标单串电芯发生内短路和/或所述目标单串电芯的内短路程度。

[0115] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0116] 本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述任一所述电芯内短路识别方法的步骤。

[0117] 图3是根据一示例性实施例示出的一种电子设备700的框图。如图3所示,该电子设备700可以包括:处理器701,存储器702。该电子设备700还可以包括多媒体组件703,输入/输出(I/O)接口704,以及通信组件705中的一者或多者。

[0118] 其中,处理器701用于控制该电子设备700的整体操作,以完成上述的电芯内短路识别方法中的全部或部分步骤。存储器702用于存储各种类型的数据以支持在该电子设备700的操作,这些数据例如可以包括用于在该电子设备700上操作的任何应用程序或方法的指令,以及应用程序相关的数据,例如联系人数据、收发的消息、图片、音频、视频等等。该存储器702可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,例如静态随机存取存储器(Static Random Access Memory,简称SRAM),电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,简称EEPROM),可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory,简称EPROM),可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory,简称PROM),只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。多媒体组件703可以包括屏幕和音频组件。其中屏幕例如可以是触摸屏,音频组件用于输出和/或输入音频信号。例如,音频组件可以包括一个麦克风,麦克风用于接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器702或通过通信组件705发送。音频组件还包括至少一个扬声器,用于输出音频信号。I/O接口704为处理器701和其他接口模块之间提供接口,上述其他接口模块可以是键盘,鼠标,按钮等。这些按钮可以是虚拟按钮或者实体按钮。通信组件705用于该电子设备700与其他设备之间进行有线或无线通信。无线通信,例如Wi-Fi,蓝牙,近场通信(Near Field Communication,简称NFC),2G、3G、4G、NB-IOT、eMTC、或其他5G等等,或它们中的一种或几种

的组合,在此不做限定。因此相应的该通信组件705可以包括:Wi-Fi模块,蓝牙模块,NFC模块等等。

[0119] 在一示例性实施例中,电子设备700可以被一个或多个应用专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processor,简称DSP)、数字信号处理设备(Digital Signal Processing Device,简称DSPD)、可编程逻辑器件(Programmable Logic Device,简称PLD)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,简称FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述的电芯内短路识别方法。

[0120] 在另一示例性实施例中,还提供了一种包括程序指令的计算机可读存储介质,该程序指令被处理器执行时实现上述的电芯内短路识别方法的步骤。例如,该计算机可读存储介质可以为上述包括程序指令的存储器702,上述程序指令可由电子设备700的处理器701执行以完成上述的电芯内短路识别方法。

[0121] 应当说明的是,本公开提供的电子设备可以被构造为上位机,例如被构造为操作系统是windows或Linux系统的上位机。

[0122] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。例如。

[0123] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0124] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

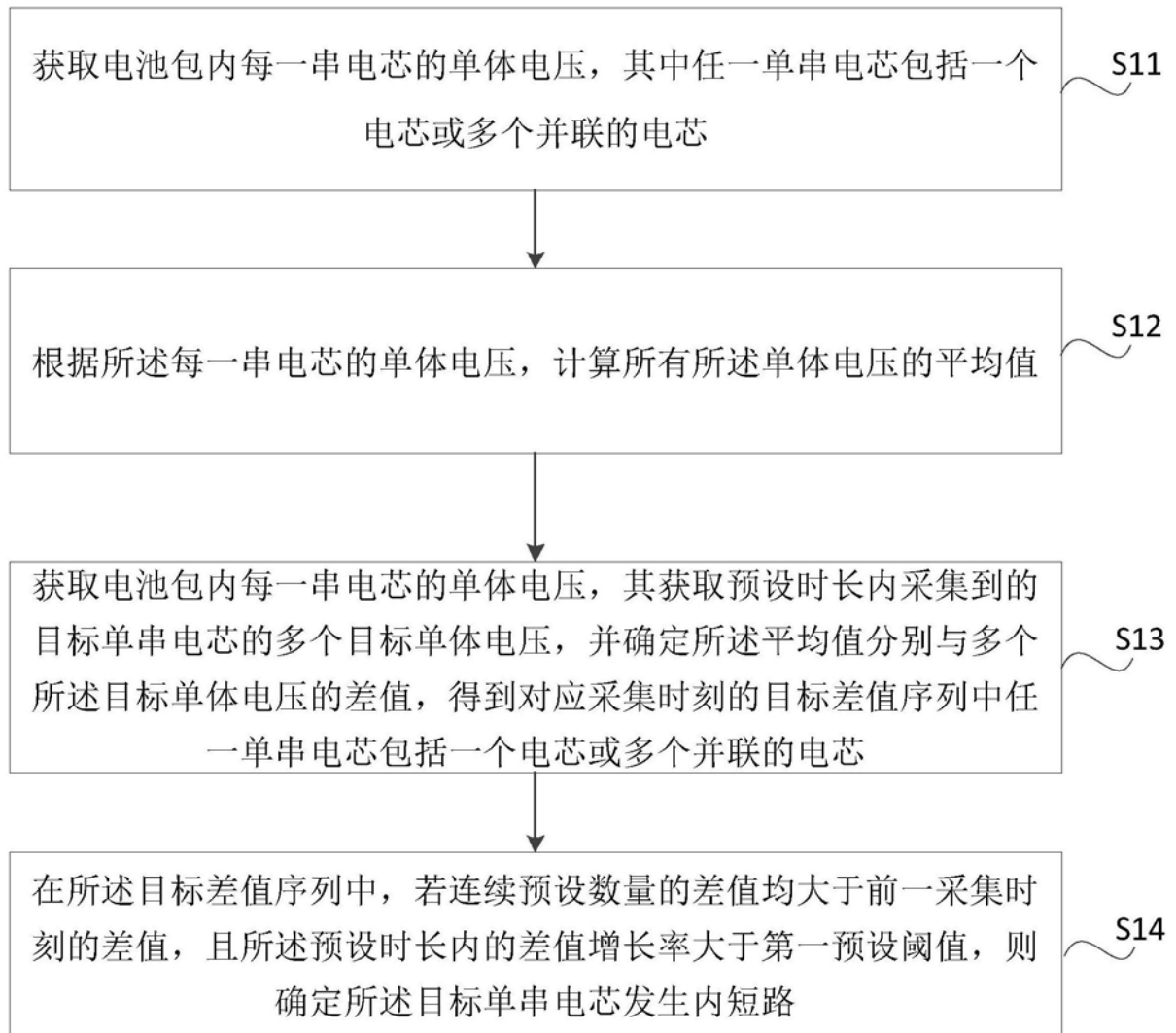


图1

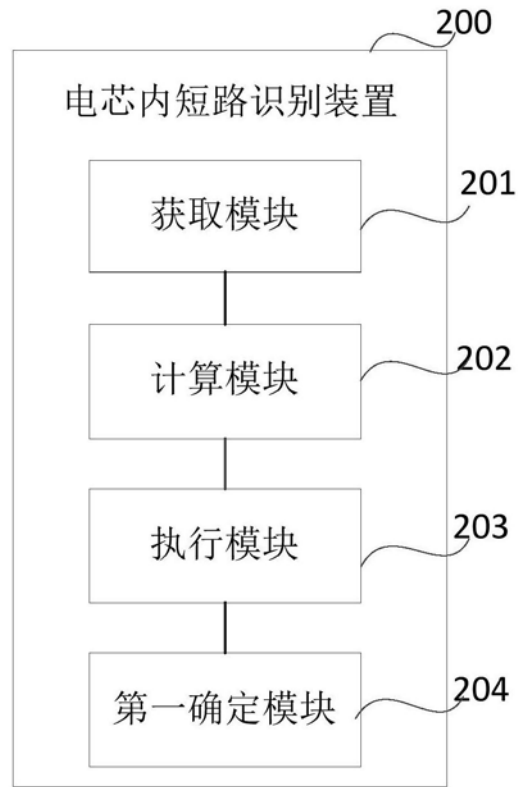


图2

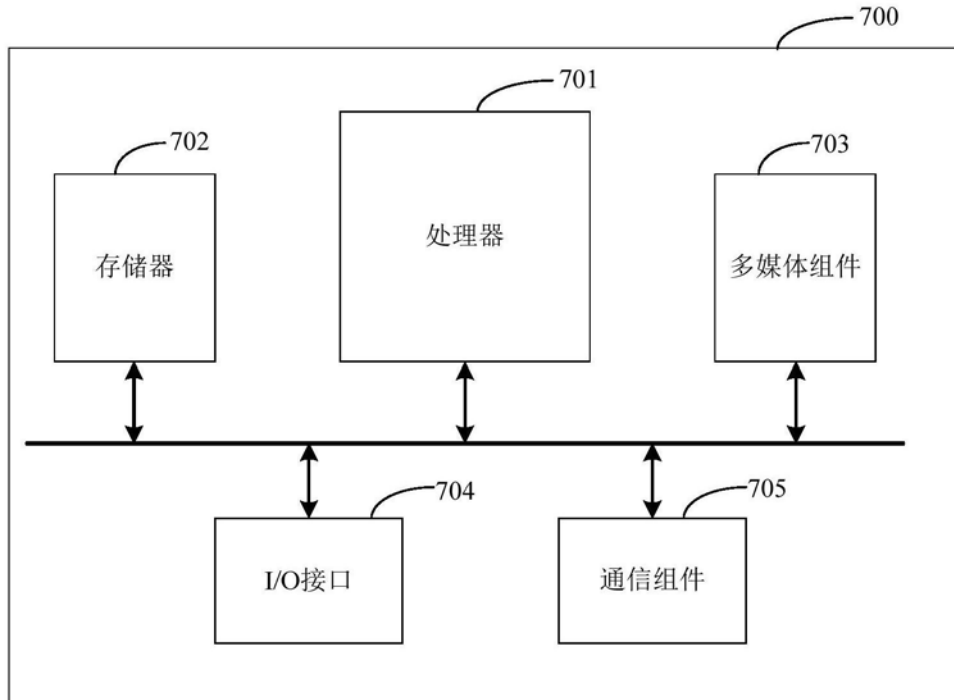


图3