



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109586368 B

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201811496086.6

(22)申请日 2018.12.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109586368 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(73)专利权人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519000 广东省珠海市前山金鸡西路

(72)发明人 宋江喜 袁金荣 陈勇 蒋世用
黄猛

(74)专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有
限公司 44247
代理人 吴敏 孙洁敏

(51)Int.Cl.
H02J 7/00(2006.01)
H01M 10/42(2006.01)

(56)对比文件

- CN 204068215 U,2014.12.31
- CN 105337366 A,2016.02.17
- CN 102205800 A,2011.10.05
- CN 104333061 A,2015.02.04
- JP 2011109768 A,2011.06.02
- DE 102009058362 B4,2017.04.06
- JP 2017515443 A,2017.06.08
- EP 2592684 A1,2013.05.15
- EP 2774798 B1,2020.04.15

审查员 冯欣

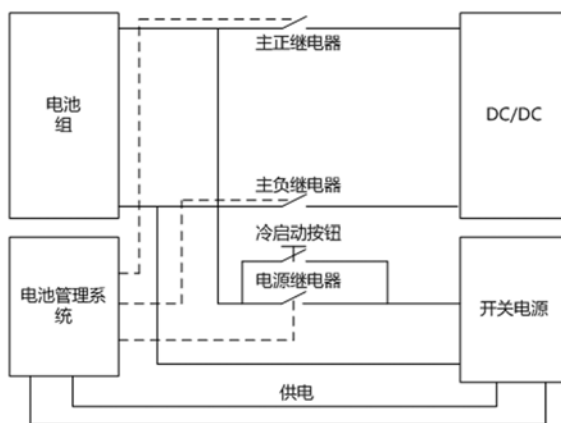
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

储能系统启动装置、启动方法及储能系统

(57)摘要

本发明公开了一种储能系统启动装置、启动方法及储能系统,储能系统启动装置包括:电池组、与电池组连接的充放电模块和电池管理系统,串联在电池组和充放电模块之间的第一开关装置。电池管理系统在电池组缺电时接通第一开关装置给电池组充电,并在电池组异常运行时断开第一开关装置。本发明能在电池组缺电后安全启动,保障储能系统稳定运行,大大延长其使用寿命。



1. 一种储能系统启动装置,包括:电池组、与所述电池组连接的充放电模块和电池管理系统、串联在所述电池组和所述充放电模块之间的第一开关装置,其特征在于,所述电池管理系统在所述电池组缺电时接通所述第一开关装置给所述电池组充电,所述电池管理系统在电池组充电过程中监测电池组的充电情况,并在所述电池组异常运行时断开所述第一开关装置;

还包括:连接所述电池组和所述电池管理系统的供电电路,所述供电电路中设有串联在所述电池组和所述电池管理系统之间的第二开关装置,所述电池管理系统在所述电池组异常运行时断开所述第二开关装置;

所述电池管理系统将所述电池组的检测电压值与预设告警阈值对比,当所述检测电压值低于预设告警阈值时判断所述电池组缺电;

在所述第一开关装置接通状态下,所述电池管理系统在预设检测时间内未检测到所述电池组有充电电流时,判断所述电池组异常运行。

2. 如权利要求1所述的储能系统启动装置,其特征在于,所述电池组包含若干个单体电芯,所述电池管理系统检测所有所述单体电芯的电压,比较之后得到的最小电压值为所述检测电压值。

3. 如权利要求1所述的储能系统启动装置,其特征在于,所述第一开关装置包括:串联在所述电池组和所述充放电转换模块之间正极连接线上的主正继电器、串联在所述电池组和所述充放电转换模块之间负极连接线上的主负继电器。

4. 如权利要求1所述的储能系统启动装置,其特征在于,所述第二开关装置包括:串联在所述电池组和所述电池管理系统之间正极连接线上的电源继电器。

5. 如权利要求1所述的储能系统启动装置,其特征在于,所述供电电路中还设有与所述第二开关装置并联的第三开关装置,按动所述第三开关装置触发所述电池管理系统关闭所述第二开关装置。

6. 如权利要求5所述的储能系统启动装置,其特征在于,所述第三开关装置包括:串联在所述电池组和所述电池管理系统之间正极连接线上的冷启动按钮。

7. 如权利要求6所述的储能系统启动装置,其特征在于,所述冷启动按钮为常开状态,当所述冷启动按钮被按压超过预设开启时间后,所述电池管理系统得电启动并接通所述第二开关装置。

8. 如权利要求1所述的储能系统启动装置,其特征在于,所述供电电路中还设有串联在所述电池组和所述电池管理系统之间的供电模块。

9. 如权利要求8所述的储能系统启动装置,其特征在于,所述供电模块采用开关电源。

10. 如权利要求1所述的储能系统启动装置,其特征在于,所述充放电转换模块为DC/DC变换器。

11. 一种储能系统启动方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1.1、电池管理系统判断电池组是否缺电,若是,则执行步骤2.1,若否,则执行步骤5.1;

步骤2.1、接通电池组和充放电转换模块给电池组充电,执行步骤3.1;

步骤3.1、电池管理系统判断电池组是否异常运行,若是,则执行步骤4.1,若否,则执行步骤5.1;

步骤4.1、断开电池组和充放电转换模块停止充电，断开电池管理系统与电池组之间的供电电路，储能系统掉电；

步骤5.1、储能系统正常启动；

所述步骤1.1中电池组缺电的判断方式为：所述电池管理系统将所述电池组的检测电压值与预设告警阈值对比，当所述检测电压值低于预设告警阈值时判断所述电池组缺电；

所述步骤3.1中电池管理系统在未检测到电池组有放电电流时检测电池组的充电电流，若在预设检测时间内未检测到充电电流，则判断电池组异常运行。

12. 如权利要求11所述的储能系统启动方法，其特征在于，还包括：步骤1.0、按压串联在电池管理系统和电池组之间的冷启动按钮，触发电池管理系统开启并接通其与电池组之间的供电电路，执行步骤1.1。

13. 如权利要求12所述的储能系统启动方法，其特征在于，所述步骤1.0中冷启动按钮被按压超过预设开启时间后触发电池管理系统开启。

14. 如权利要求11所述的储能系统启动方法，其特征在于，所述检测电压值的获取方式为：所述电池管理系统检测所述电池组中所有单体电芯的电压，比较之后得到的最小电压值为所述检测电压值。

15. 一种储能系统，其特征在于，包括：如权利要求1至10任一项所述的储能系统启动装置。

储能系统启动装置、启动方法及储能系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,尤其涉及一种储能系统启动装置、启动方法及储能系统。

背景技术

[0002] 在电池管理系统中,预防过充和过放是电池管理的两个重要目标,但储能系统在长期循环使用的过程中,往往会由于电池本身异常或者自放电导致电池出现严重过放,这时再向电池组充电就会出现异常运行现象,整个电池组将无法正常工作,由储能系统供电的负载停止运行,储能系统可靠性低、故障率高,严重制约了其发展应用。

[0003] 因此,如何设计一种在电池组缺电后安全启动的储能系统启动装置是业界亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中存在储能系统易故障失效的缺陷,本发明提出一种储能系统启动装置、启动方法及储能系统。

[0005] 本发明采用的技术方案是,设计一种储能系统启动装置,包括:电池组、与电池组连接的充放电模块和电池管理系统、串联在电池组和充放电模块之间的第一开关装置。电池管理系统在电池组缺电时接通第一开关装置给电池组充电,并在电池组异常运行时断开第一开关装置。

[0006] 优选的,电池管理系统将电池组的检测电压值与预设告警阈值对比,当检测电压值低于预设告警阈值时判断电池组缺电。在一实施例中,电池组包含若干个单体电芯,电池管理系统检测所有单体电芯的电压,比较之后得到的最小电压值为检测电压值。

[0007] 优选的,在第一开关装置接通状态下,电池管理系统检测到电池组有放电电流时判断电池组异常运行。

[0008] 优选的,在第一开关装置接通状态下,在预设检测时间内未检测到所述电池组有充电电流时判断电池组异常运行。

[0009] 在一实施例中,第一开关装置包括:串联在电池组和充放电转换模块之间正极连接线上的主正继电器、串联在电池组和充放电转换模块之间负极连接线上的主负继电器。

[0010] 优选的,储能系统启动装置还包括:连接电池组和所述电池管理系统的供电电路,供电电路中设有串联在电池组和电池管理系统之间的第二开关装置,电池管理系统在电池组异常运行时断开第二开关装置。

[0011] 在一实施例中,第二开关装置包括:串联在电池组和电池管理系统之间正极连接线上的电源继电器。

[0012] 优选的,供电电路中还设有与第二开关装置并联的第三开关装置,按动第三开关装置触发电池管理系统关闭第二开关装置。

[0013] 优选的,第三开关装置包括:串联在电池组和电池管理系统之间正极连接线上的

冷启动按钮。

[0014] 优选的,冷启动按钮为常开状态,当冷启动按钮被按压超过预设开启时间后,电池管理系统得电启动并接通第二开关装置。

[0015] 优选的,供电电路中还设有串联在电池组和电池管理系统之间的供电模块。

[0016] 在一实施例中,供电模块采用开关电源。

[0017] 在一实施例中,充放电转换模块为DC/DC变换器。

[0018] 本发明还提出了一种储能系统启动方法,包括以下步骤:

[0019] 步骤1.1、电池管理系统判断电池组是否缺电,若是,则执行步骤2.1,若否,则执行步骤5.1;

[0020] 步骤2.1、接通电池组和充放电转换模块给电池组充电,执行步骤3.1;

[0021] 步骤3.1、电池管理系统判断电池组是否异常运行,若是,则执行步骤4.1,若否,则执行步骤5.1;

[0022] 步骤4.1、断开电池组和充放电转换模块停止充电;

[0023] 步骤5.1、储能系统正常启动。

[0024] 优选的,步骤3.1中电池管理系统在检测到电池组有放电电流时判断电池组异常运行。

[0025] 优选的,步骤3.1中电池管理系统在未检测到电池组有放电电流时检测电池组的充电电流,若在预设检测时间内未检测到充电电流,则判断电池组异常运行。

[0026] 优选的,步骤4.1还包括:断开电池管理系统与电池组之间的供电电路,储能系统掉电。

[0027] 优选的,储能系统启动方法还包括:步骤1.0、按压串联在电池管理系统和电池组之间的冷启动按钮,触发电池管理系统开启并接通其与电池组之间的供电电路,执行步骤1.1。

[0028] 优选的,步骤1.0中冷启动按钮被按压超过预设开启时间后触发电池管理系统开启。

[0029] 优选的,步骤1.1中电池组缺电的判断方式为:电池管理系统将电池组的检测电压值与预设告警阈值对比,当检测电压值低于预设告警阈值时判断电池组缺电。

[0030] 在一实施例中,检测电压值的获取方式为:电池管理系统检测电池组中所有单体电芯的电压,比较之后得到的最小电压值为检测电压值。

[0031] 本发明还提出了一种储能系统,包括上述的储能系统启动装置。

[0032] 与现有技术相比,本发明在电池组缺电时给电池组充电进行自恢复启动状态,再根据电池组在充电过程中的充放电电流判断电池组是否异常,若未发现异常则储能系统正常启动,若发现电池组异常则立即停止给电池组充电,同时电池管理系统也掉电自保,防止电池组进入更严重的故障,有效保证储能系统安全启动。

附图说明

[0033] 下面结合实施例和附图对本发明进行详细说明,其中:

[0034] 图1是本发明中储能系统启动装置的连接示意图;

[0035] 图2是本发明中储能系统启动方法的流程示意图。

具体实施方式

[0036] 如图1、2所示,本发明提出的储能系统启动装置,包括:电池组、充放电模块和电池管理系统等,充放电模块与电池组连接,用以给电池组提供充电电流或放电电流,电池管理系统与电池组和充放电模块连接,电池管理系统检测电池组的电参数,充放电模块接收电池管理系统发出的充放电指令,并按照指令控制电池组的充电电流或放电电流,充放电转换模块可为DC/DC变换器。

[0037] 电池组和充放电模块之间串联有第一开关装置,电池管理系统在电池组缺电时接通第一开关装置,同时向充放电模块发送充电指令,以给电池组充电。在优选实施例中,第一开关装置包括:串联在电池组和充放电转换模块之间正极连接线上的主正继电器、串联在电池组和充放电转换模块之间负极连接线上的主负继电器,电池管理系统与主正继电器和主负继电器连接,控制主正继电器和主负继电器同时断开或接通。

[0038] 电池组缺电的判断方式为:电池管理系统检测并获取电池组的检测电压值,将检测电压值与预设告警阈值对比,当检测电压值低于预设告警阈值时判断电池组缺电。电池组通常是由若干个单体电芯组合而成,电池组的充放电需要落实到单体电芯这个基本单位上,所以单体电芯与电池组存在极大的关联性,在优选实施例中,电池管理系统检测所有单体电芯的电压,比较之后得到的最小电压值为检测电压值,以单体电芯的最小电压值作为比较对象,可以有效保障电池组中所有单体电芯都不会出现过放现象,提高储能系统安全性。

[0039] 电池管理系统在电池组充电过程中监测电池组的充电情况,在发现异常运行时断开第一开关装置,防止电池组进入更严重故障。较优的,储能系统启动装置还包括:连接电池组和电池管理系统的供电电路,供电电路中设有串联在电池组和电池管理系统之间的第二开关装置,电池管理系统在电池组异常运行时断开第二开关装置,也就是说,电池组异常运行时第一开关装置和第二开关装置均断开,整个储能系统掉电自保,有效保护储能系统中所有部件。在优选实施例中,第二开关装置包括:串联在电池组和电池管理系统之间正极连接线上的电源继电器。

[0040] 电池组异常运行的判断方式有两种情况:第一种是在第一开关装置接通状态下,电池管理系统检测到电池组有放电电流时判断电池组异常运行;第二种是在第一开关装置接通状态下,电池管理系统在预设检测时间内未检测到电池组有充电电流时判断电池组异常运行,此处的预设检测时间可为2分钟或者其他时间。在优选实施例中,这两种判断方式同时存在,当电池组的检测电压值低于预设告警阈值时,储能系统进入自恢复启动逻辑状态,电池管理系统控制闭合主正负继电器并向充放电模块发送快充指令,如果检测到放电电流则立即断开主正负继电器和电源继电器,系统掉电自保防止进入更严重故障,如果没有检测到放电电流且持续预设检测时间也未检测到有效的充电电流,系统也掉电自保,只有在持续预设检测时间内检测到有效的充电电流则进入正常启动状态。当然,实际应用中也可以单独设置一种的判断方式。

[0041] 更优的,供电电路中还设有与第二开关装置并联的第三开关装置,按动第三开关装置触发电池管理系统关闭第二开关装置。在优选实施例中,第三开关装置包括:串联在电池组和电池管理系统之间正极连接线上的冷启动按钮,冷启动按钮为常开状态,当冷启动按钮被按压超过预设开启时间后,电池管理系统短暂得电启动后接通第二开关装置,由电

池组为电池管理系统自主供电,预设开启时间可为3秒或者其他时间。

[0042] 进一步的,供电电路中还设有串联在电池组和电池管理系统之间的供电模块,当电池组不适合直接给电池管理系统供电时,通过供电模块转换供电电压,以给电池管理系统供电,在优选实施例中,供电模块采用开关电源,第二开关装置和第三开关装置并联连接在电池组和开关电源之间的正极连接线上。

[0043] 如图2所示,本发明还提出了一种储能系统启动方法,包括以下步骤:

[0044] 步骤1.0、按压串联在电池管理系统和电池组之间的冷启动按钮,冷启动按钮被按压超过预设开启时间后,触发电池管理系统开启并接通其与电池组之间的供电电路,执行步骤1.1;

[0045] 步骤1.1、电池管理系统判断电池组是否缺电,若是,则执行步骤2.1,若否,则执行步骤5.1;

[0046] 步骤2.1、电池管理系统接通电池组和充放电转换模块,并向充放电转换模块发送快充指令,充放电转换模块接收到电池管理系统发送的快充指令,给电池组提供快速充电电流,执行步骤3.1;

[0047] 步骤3.1、电池管理系统在检测到电池组有放电电流时判断电池组异常运行,执行步骤4.1,电池管理系统在未检测到电池组有放电电流时检测电池组的充电电流,若在预设检测时间内未检测到充电电流,则判断电池组异常运行,执行步骤4.1,若在预设检测时间内检测到充电电流,则执行步骤5.1;

[0048] 步骤4.1、断开电池组和充放电转换模块停止充电,断开电池管理系统与电池组之间的供电电路,储能系统掉电;

[0049] 步骤5.1、储能系统正常启动。

[0050] 上述储能系统启动方法可内嵌于电池管理系统中,能够自动启动、自动实施和自动解决异常问题,无需外界人工干预实现电池组自救功能,本发明提出的启动方法具有自适应性强、成本低、简洁方便、易于操作等优点。

[0051] 本发明还提出了一种储能系统,包括上述的储能系统启动装置。

[0052] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

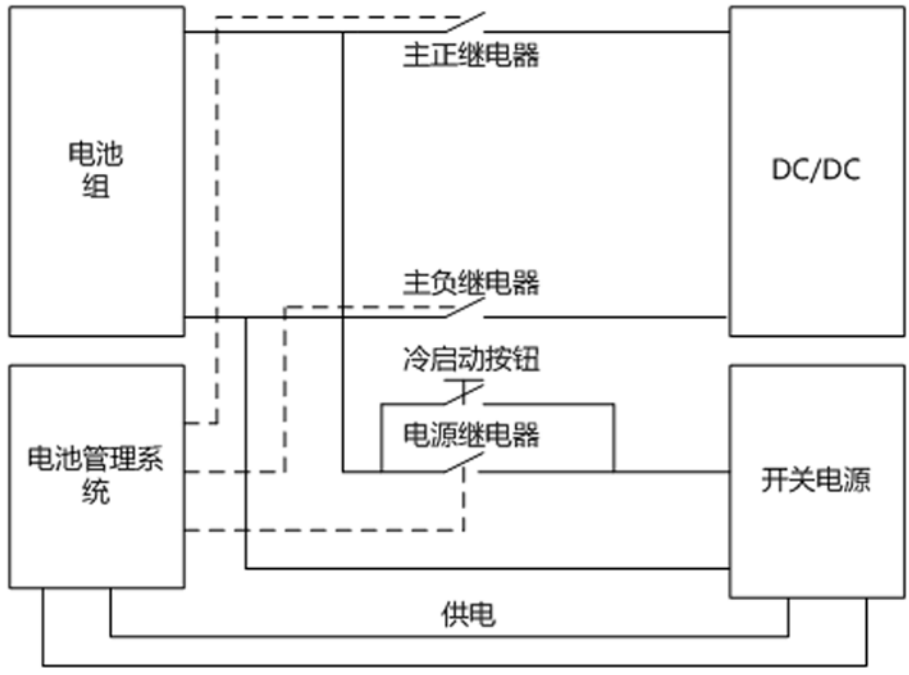


图1

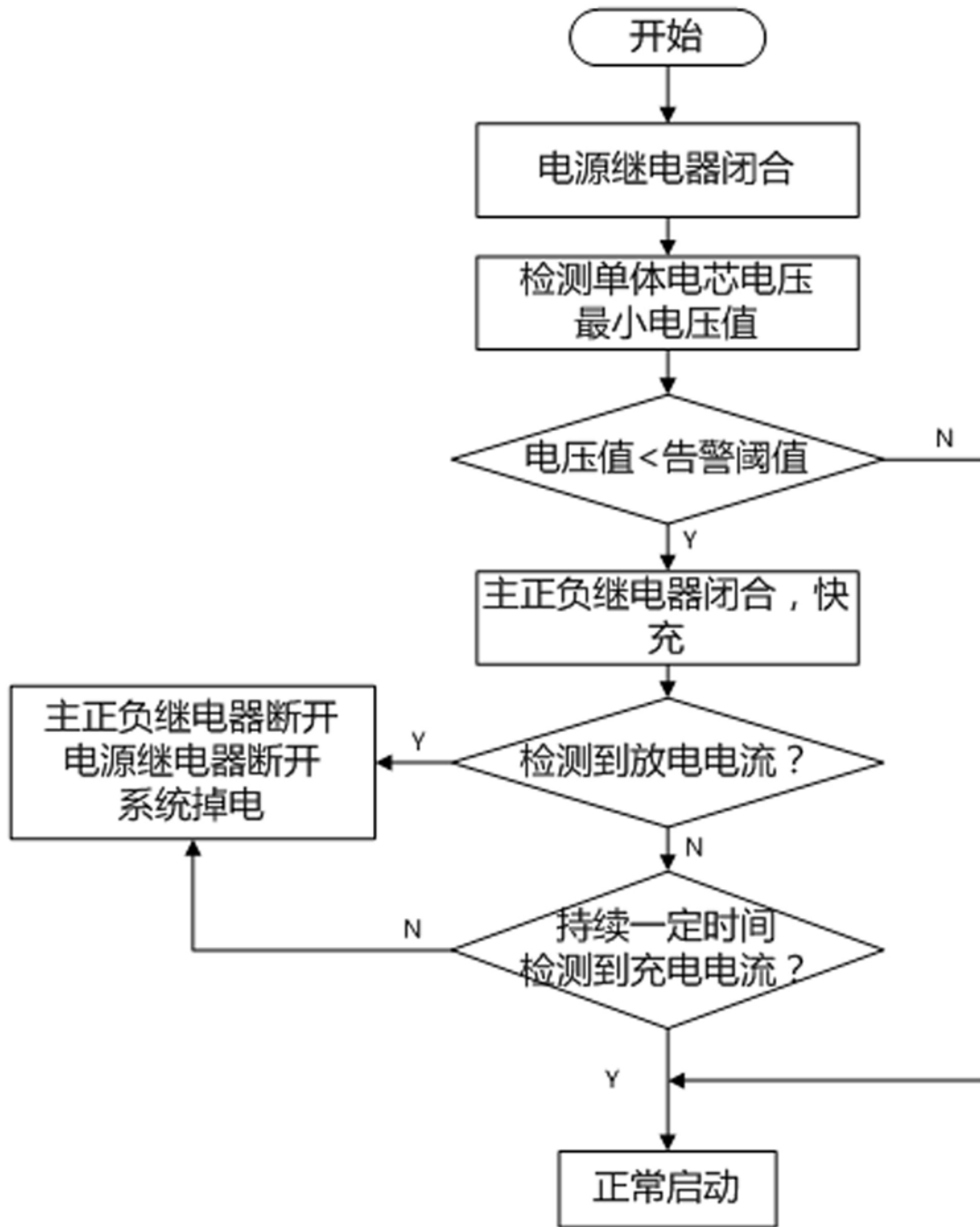


图2