



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110994060 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911263401.5

(22)申请日 2019.12.11

(71)申请人 江苏安靠能源装备有限公司
地址 213000 江苏省常州市武进区湖塘镇
延政中大道7号经纬大厦3层3039室

(72)发明人 杨永兴 张艳

(74)专利代理机构 北京清大紫荆知识产权代理
有限公司 11718

代理人 娄华

(51) Int. Cl.

H01M 10/48(2006.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/6563(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

H01M 10/42(2006.01)

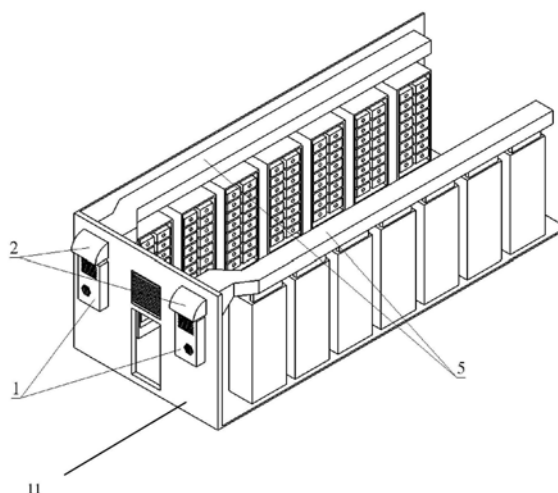
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

储能集装箱温度控制系统及温度控制方法

(57)摘要

本发明提供一种储能集装箱温度控制系统及温度控制方法,所述温度控制系统,包括箱体内部的进风部分、出风部分、控制部分、风道部分,由外部进风模块与空调的出风口共同作为进风部分,所述外部进风模块由在进风通道上安装的第一电动百叶与若干进风风扇构成,由外部出风模块与空调的进风口共同作为出风部分,所述外部出风模块由在出风通道上安装的第二电动百叶与若干出风风扇构成,每台空调的出风口与风道部分的进风口连通,每台空调的进风口与风道部分的出风口连通。本发明在保证电池运行存储温度的同时,大大降低了系统功耗,有效提高了储能系统工作效率,提升了产品的收益;同时降低空调使用率,延长了空调寿命。



1. 一种储能集装箱温度控制系统,包括箱体(11)以及与箱体(11)配套设置的控制部分,所述箱体(11)内部设有若干电池柜、若干电池模组、风道部分,风道部分又包括进风通道、散热风道以及出风风道,在箱体(11)的外壁上或内部空间安装有若干台空调(1),其中每台空调(1)的出风口与风道部分的进风口连通,每台空调(1)的进风口与风道部分的出风口连通,其特征在于:在进风通道上安装有由第一电动百叶(3)与若干进风风扇(4)构成的外部进风模块,所述外部进风模块与空调(1)的出风口共同作为进风部分,在出风通道上安装有由第二电动百叶(9)与若干出风风扇(10)构成的外部出风模块,所述外部出风模块与空调(1)的进风口共同作为出风部分;所述外部进风模块、外部出风模块分别与控制部分电气连接。

2. 如权利要求1所述的一种储能集装箱温度控制系统,其特征在于:所述若干电池柜及电池模组按照区域划分、均匀布置,每个区域对应安装一台或多台空调(1),对应地,每个区域安装一个或多个外部进风模块、外部出风模块。

3. 如权利要求1或2所述的一种储能集装箱温度控制系统,其特征在于:所述若干电池柜及电池模组沿着出风风道对称设置。

4. 如权利要求1所述的一种储能集装箱温度控制系统,其特征在于:所述控制部分包括控制模块、检测模块一、检测模块二,其中所述检测模块一为均匀布置于箱体(11)外侧的多个温度传感器一,用于对外部环境温度进行检测,并将外部环境温度信号传递给控制模块;所述检测模块二为均匀布置于电池模组上的多个温度传感器二,用于检测电池模组的温度,并将电池模组的温度信号传递给控制模块。

5. 如权利要求1所述的一种储能集装箱温度控制系统,其特征在于:所述进风通道为集装箱进风道(5),集装箱进风道(5)是一个由风道部分进风口连接至各散热风道进风口的密闭通道,集装箱进风道(5)的进风口与空调(1)出风口及外部进风模块密闭配合,集装箱进风道(5)的出风口与散热风道进风口密闭配合。

6. 如权利要求1或5所述的一种储能集装箱温度控制系统,其特征在于:所述散热风道包括电池柜风道(6)和模组风道(7),所述电池柜风道(6)是一个由集装箱进风道(5)的出风口连接至各模组风道(7)进风口的密闭通道,电池柜风道(6)的进风口与集装箱进风道(5)的出风口密闭配合,电池柜风道(6)的出风口与模组风道(7)进风口配合;模组风道(7)是电池柜风道(6)出风口连接至出风风道的通道,模组风道(7)的进风口与电池柜风道(6)出风口配合,模组风道(7)的出风口与出风风道连接。

7. 一种储能集装箱温度控制方法,其特征在于,采用了如权利要求1-6任一所述的储能集装箱温度控制系统,控制方法如下:

(1) 通过检测模块一对外部环境温度进行检测,并将外部环境温度信号传递给控制模块;

(2) 通过检测模块二对电池模组温度进行检测,并将电池模组温度信号传递给控制模块;

(3) 控制模块根据检测模块一与检测模块二传送的外部环境温度信号、电池模组温度信号进行判断,对相应区域的空调、电动百叶、进风风扇、出风风扇的开闭状态以及开闭数量进行控制,并在外部环境温度符合电池降温需求进风温度范围的情况下,优先使用外部进风模块及外部出风模块对集装箱内部的电池进行降温;在外部环境温度无法满足电池降

温需求进风温度范围的情况下,关闭外部进风模块及外部出风模块,由空调对集装箱内部的电池进行降温;

(4) 若消防系统告警动作,集装箱全部空调、电动百叶及风扇关闭。

8. 如权利要求7所述的一种储能集装箱温度控制方法,其特征在于:所述步骤(1),检测模块一通过检测到多个外部环境温度值,根据各温度间差值排除异常值并告警,同时对正常值取平均后传递给控制模块。

9. 如权利要求7所述的一种储能集装箱温度控制方法,其特征在于:所述步骤(2),首先设定热管理降温开启温度,然后根据检测模块二检测的各独立控制管理区域内电池最高温度超过设定热管理降温开启温度的电池柜数量,以及占该区域电池柜总数量的比例,判断该区域是否需开启空调或外部进风模块及外部出风模块,以及外部进风模块和外部出风模块需开启的风扇数量。

10. 一种储能集装箱,其特征在于:采用了如权利要求1-6任一所述的储能集装箱温度控制系统。

储能集装箱温度控制系统及温度控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于电力储能技术领域,具体涉及一种储能集装箱温度控制系统及温度控制方法。

背景技术

[0002] 近些年,随着电厂调频、调需、调峰以及风光新能源需求等与日俱增,电力储能系统产品需求量越来越大,其中锂电池储能产品以其高性能、长寿命、清洁无污染等优势成为首选。

[0003] 然而,经过一系列项目验证,锂电池储能产品效率虽然高于其他储能系统,但仍有很大能量损失,其中除电池自身充放电效率、逆变器效率、变压器效率、连接线缆内阻等不可避免的损耗外,系统热管理的功耗对系统效率的影响尤为明显。由于电池在充放电过程中将产生大量热量,为保障电池的运行在最适温度范围内,保证系统正常运行,提高产品可靠性,降低电池寿命衰减,现有的锂电储能集装箱系统基本都配置有大功率的工业空调系统(一台普通工业空调的功率一般为几十千瓦),根据电池温度情况对工业空调进行整体开关控制,这种设计导致系统热管理功耗极高,进而严重影响了产品的收益。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明目的之一是提供一种储能集装箱温度控制系统,通过增加外部进风模块及外部出风模块,在外部环境温度符合要求的情况下,优先控制外部进风对集装箱内电池柜及电池模组降温,降低空调使用率,有效提高了储能系统工作效率,进而提升了产品的收益。

[0005] 一种储能集装箱温度控制系统,采用如下技术方案:

[0006] 所述温度控制系统,包括箱体以及与箱体配套设置的控制部分,所述箱体内部设有若干电池柜、若干电池模组、风道部分,风道部分又包括进风通道、散热风道以及出风风道,在箱体的外壁上或内部空间安装有若干台空调,其中每台空调的出风口与风道部分的进风口连通,每台空调的进风口与风道部分的出风口连通,在进风通道上安装有由第一电动百叶与若干进风风扇构成的外部进风模块,所述外部进风模块与空调的出风口共同作为进风部分,在出风通道上安装有由第二电动百叶与若干出风风扇构成的外部出风模块,所述外部出风模块与空调的进风口共同作为出风部分;所述外部进风模块、外部出风模块分别与控制部分电气连接。

[0007] 优选地,所述若干电池柜及电池模组按照区域划分、均匀布置,每个区域对应安装一台或多台空调,对应地,每个区域安装一个或多个外部进风模块、外部出风模块。该设计可对局部温度过高的电池进行针对性的降温,从而降低系统能耗。

[0008] 优选地,所述若干电池柜沿着出风风道对称设置,便于对热交换后的热风集中控制、处理。

[0009] 所述控制部分包括控制模块、检测模块一、检测模块二,其中所述检测模块一为均

匀布置于箱体外侧的多个温度传感器一,用于对外部环境温度进行检测,并将外部环境温度信号传递给控制模块;所述检测模块二为均匀布置于电池模块上的多个温度传感器二,用于检测电池模组的温度,并将电池模组的温度信号传递给控制模块。该设计可实现集装箱内外温度的双重监控,以便为控制模块控制何时降温和以何种降温方式(空调降温方式或外部进风降温方式)提供依据。

[0010] 所述进风通道为集装箱进风道,集装箱进风道是一个由风道部分进风口连接至各散热风道进风口的密闭通道,集装箱进风道的进风口与空调出风口及外部进风模块密闭配合,集装箱进风道的出风口与散热风道进风口密闭配合。

[0011] 所述散热风道包括电池柜风道和模组风道,所述电池柜风道是一个由集装箱进风道的出风口连接至各模组风道进风口的密闭通道,电池柜风道的进风口与集装箱进风道的出风口密闭配合,电池柜风道的出风口与模组风道进风口配合;模组风道是电池柜风道出风口连接至出风风道的通道,模组风道的进风口与电池柜风道出风口配合,模组风道的出风口与出风风道连接。

[0012] 本发明的另一个目的是提供一种储能集装箱温度控制方法,根据各电池柜内电池温度情况,控制风扇或内部空调开启的数量,并优先使用外部进风模块及外部出风模块对集装箱内部的电池柜及电池模组进行降温,在保证电池运行存储温度的同时,降低空调使用率,有效提高了储能系统效率,进而提升了产品的收益。

[0013] 一种储能集装箱温度控制方法,具体技术方案如下:

[0014] 采用了所述的储能集装箱温度控制系统,具体控制方法为:

[0015] (1)通过检测模块一对外部环境温度进行检测,并将外部环境温度信号传递给控制模块;

[0016] (2)通过检测模块二对电池模组温度进行检测,并将电池模组温度信号传递给控制模块;

[0017] (3)控制模块根据检测模块一与检测模块二传送的外部环境温度信号、电池模组温度信号进行判断,对相应区域的空调、电动百叶、进风风扇、出风风扇的开闭状态以及开闭数量进行控制,并在外部环境温度符合电池降温需求进风温度范围的情况下,优先使用外部进风模块及外部出风模块对集装箱内部的电池进行降温;在外部环境温度无法满足电池降温需求进风温度范围的情况下,关闭外部进风模块及外部出风模块,由空调对集装箱内部的电池进行降温;

[0018] (4)若消防系统告警动作,集装箱全部空调、电动百叶及风扇关闭。

[0019] 所述步骤(1),检测模块一通过检测到多个外部环境温度值,根据各温度间差值排除异常值并告警,同时对正常值取平均后传递给控制模块。

[0020] 所述步骤(2),首先设定热管理降温开启温度,然后根据检测模块二检测的各独立控制管理区域内电池最高温度超过设定热管理降温开启温度的电池柜数量,以及占该区域电池柜总数的比例,判断该区域是否需开启空调或外部进风模块及外部出风模块,以及外部进风模块和外部出风模块需开启的风扇数量。

[0021] 本发明的第三个发明目的是提供一种储能集装箱,采用了所述的储能集装箱温度控制系统。

[0022] 本发明的技术效果:

[0023] 1. 本发明根据外部环境温度信号、电池模组温度信号进行判断,对相应区域的空调、电动百叶、进风风扇、出风风扇的开闭状态以及开闭数量进行控制,并在外部环境温度符合电池降温需求进风温度范围的情况下,优先使用外部进风模块及外部出风模块对集装箱内部的电池进行降温,外部进风模块及外部出风模块中采用的风扇,其单个运行功率仅几十瓦,相对空调的运行功率几十千瓦,系统能耗大大降低;在外部环境温度无法满足电池降温需求进风温度范围的情况下,关闭外部进风模块及外部出风模块,由空调对集装箱内部的电池进行降温,因此,本发明在保证电池运行存储温度的同时,大大降低了空调使用率,减少了系统功耗,有效提高了储能系统效率,提升了产品的收益;同时降低空调使用率,延长了空调寿命;

[0024] 2. 本发明与现有的单一空调冷却集装箱设计比较,通过增加设计外部进风模块与外部出风模块以及对系统控制策略进行调整,就能够有效降低系统功耗,系统调整幅度小,外观变动小,成本低;

[0025] 3. 本发明检测模块采用多重冗余,可快速识别温度传感器失效的情况,提高了温度检测精度,降低了温度传感器失效对系统的影响。

附图说明

[0026] 图1是本发明实施例中所述储能集装箱轴测图。

[0027] 图2是本发明实施例中所述储能集装箱分解轴测图。

[0028] 图3是本发明实施例中所述温度控制系统框图。

[0029] 图4是本发明实施例中所述控制方法流程图。

[0030] 图中:1-空调,2-防雨罩,3-第一电动百叶,4-进风风扇,5-集装箱进风道,6-电池柜风道,7-模组风道,8-集装箱过道,9-第二电动百叶,10-出风风扇,11-箱体。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图,对本发明做进一步说明。

[0032] 如图1和图2所示的一种储能集装箱温度控制系统,采用如下技术方案:

[0033] 所述温度控制系统,包括箱体11以及与箱体11配套设置的控制部分,所述箱体11内部设有若干电池柜、若干电池模组、风道部分,风道部分又包括进风通道、散热风道以及出风风道,在箱体11的外壁上或内部空间安装有若干台空调1,其中每台空调1的出风口与风道部分的进风口连通,每台空调1的进风口与风道部分的出风口连通,在进风通道上安装有由第一电动百叶3与若干进风风扇4构成的外部进风模块,所述外部进风模块与空调1的出风口共同作为进风部分,在出风通道上安装有由第二电动百叶9与若干出风风扇10构成的外部出风模块,所述外部出风模块与空调1的进风口共同作为出风部分;所述外部进风模块、外部出风模块分别与控制部分电气连接。

[0034] 针对所述进风部分由空调1、外部进风模块两部分组成,作进一步的说明。其中空调1根据电池发热功率、各电池柜所需散热风量等,采用相应的工业空调1,由控制模块控制其启停,其出风口与风道部分连接,用以提供冷风。外部进风模块由防雨罩2、第一电动百叶3和进风风扇4构成,防雨罩2位于第一电动百叶3外侧,通过螺栓连接于集装箱侧板的外壁上。第一电动百叶3内侧根据使用工况安装有防尘网和除湿层,第一电动百叶3和进风风扇4

由控制模块控制同步开闭,保证进风风扇4工作时第一电动百叶3打开,外部进风量充足;空调1工作时第一电动百叶3闭合,防止空调风外泄;产品出现火情释放消防气体时第一电动百叶3和进风风扇4闭合,防止气体外泄。

[0035] 针对所述出风部分由空调1、外部出风模块两部分组成,作进一步的说明。其中外部出风模块由第二电动百叶9和出风风扇10构成,第二电动百叶9内侧根据使用工况安装有防尘网和除湿层,第二电动百叶9和出风风扇10由控制模块同时控制开闭,保证采用风冷系统工作时出风风扇10及第二电动百叶9均开启,将内部集装箱过道8热量快速排出;产品出现火情释放消防气体时第二电动百叶9和出风风扇10闭合,防止气体外泄。空调1进风口用于空调冷却时,集装箱过道8内热量的回收。

[0036] 针对风道部分作进一步的说明。所述风道部分由集装箱进风道5、电池柜风道6、模组风道7、集装箱过道8组成。所述集装箱进风道5是一个由风道部分进风口连接至各电池柜风道6进风口的密闭通道,集装箱进风道5的进风口与空调1出风口及外部进风模块密闭配合,集装箱进风道5的出风口与电池柜风道6进风口密闭配合,用以将进风模块进入的风量引入电池柜内。所述电池柜风道6是一个由集装箱进风道5的出风口连接至各模组风道7进风口的密闭通道,电池柜风道6的进风口与集装箱进风道5的出风口密闭配合,电池柜风道6的出风口与模组风道7进风口配合,用以将集装箱风道5进入的风量引入模组风道7内;模组风道7是由模组壳体及电池等组成的结构,是电池柜风道6出风口连接至集装箱过道8的通道,其进风口与电池柜风道6出风口配合,出风口与集装箱过道8连接,用以将电池柜风道6进入的风量引入,将电池热量带走,引出至集装箱过道8,降低电池运行温度,优化使用工况,提高电池性能,同时降低电池衰减速率,进而延长寿命。集装箱过道8为两侧电池柜和集装箱上下壳体组成的通道,模组出风通过集装箱过道8引到出风部分。

[0037] 针对控制部分作进一步的说明。所述控制部分包括控制模块、检测模块一、检测模块二,其中所述检测模块一为均匀布置于箱体11外侧的多个温度传感器一,用于对外部环境温度进行检测,并将外部环境温度信号传递给控制模块;所述检测模块二为均匀布置于电池模块上的多个温度传感器二,用于检测电池模组的温度,并将电池模组的温度信号传递给控制模块。

[0038] 所述若干电池柜及电池模组按照区域划分、均匀布置,每个区域对应安装一台或多台空调1,对应地,每个区域安装一个或多个外部进风模块、外部出风模块。

[0039] 所述若干电池柜及电池模组沿着出风风道对称设置。

[0040] 一种储能集装箱温度控制方法,如图3和图4所示,具体技术方案如下:

[0041] 采用了所述的储能集装箱温度控制系统,具体控制方法为:

[0042] (1) 通过检测模块一对外部环境温度进行检测,并将外部环境温度信号传递给控制模块;

[0043] (2) 通过检测模块二对电池模组温度进行检测,并将电池模组温度信号传递给控制模块;

[0044] (3) 控制模块根据检测模块一与检测模块二传送的外部环境温度信号、电池模组温度信号进行判断,对相应区域的空调、电动百叶、进风风扇、出风风扇的开闭状态以及开闭数量进行控制,并在外部环境温度符合电池降温需求进风温度范围的情况下,优先使用外部进风模块及外部出风模块对集装箱内部的电池进行降温;在外部环境温度无法满足电

池降温需求进风温度范围的情况下,关闭外部进风模块及外部出风模块,由空调对集装箱内部的电池进行降温;

[0045] (4)若消防系统告警动作,集装箱全部空调、电动百叶及风扇关闭。

[0046] 所述步骤1,检测模块一通过检测到多个外部环境温度值,根据各温度间差值排除异常值并告警,同时对正常值取平均后传递给控制模块。

[0047] 所述步骤2,首先设定热管理降温开启温度,然后根据检测模块二检测的各独立控制管理区域内电池最高温度超过设定热管理降温开启温度的电池柜数量,以及占该区域电池柜总数量的比例,判断该区域是否需开启空调或外部进风模块及外部出风模块,以及外部进风模块和外部出风模块需开启的风扇数量。

[0048] 一种储能集装箱,采用了所述的储能集装箱温度控制系统。

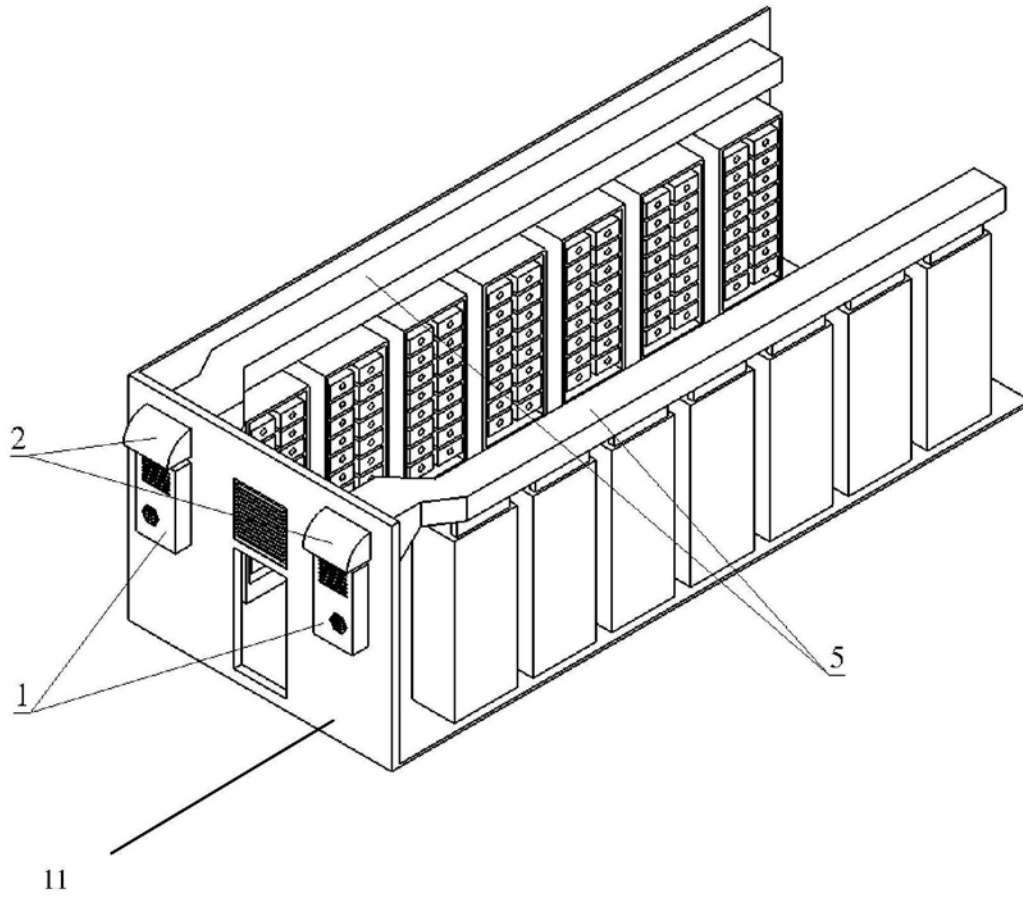


图1

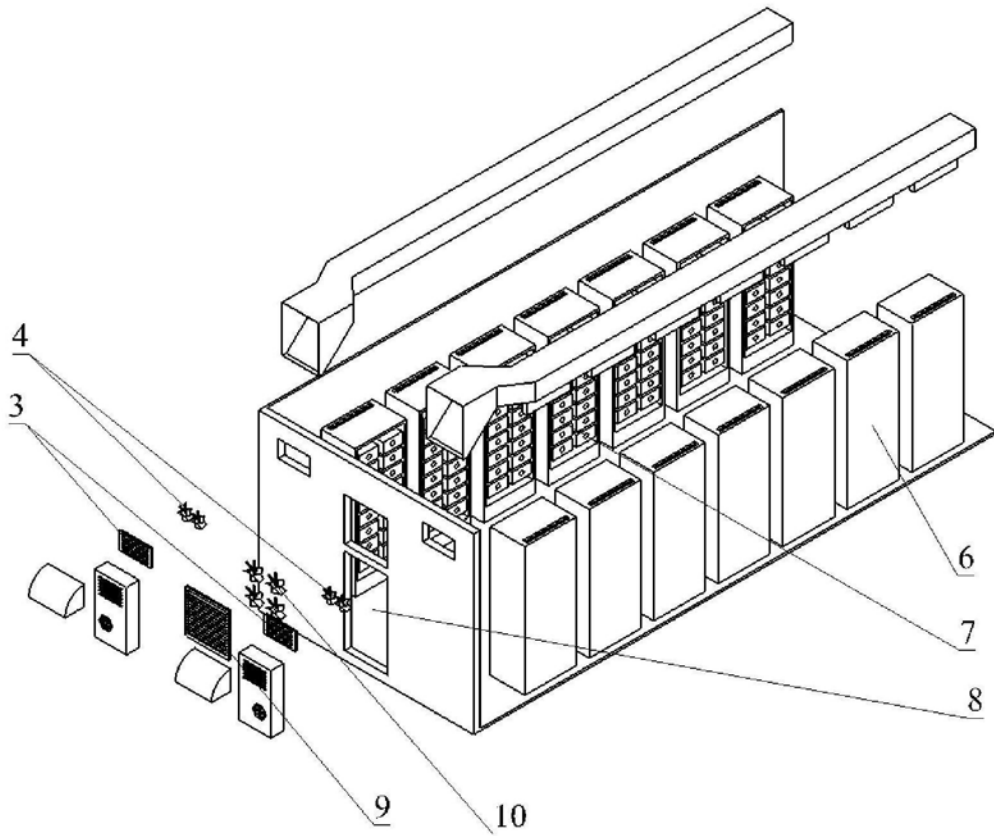


图2

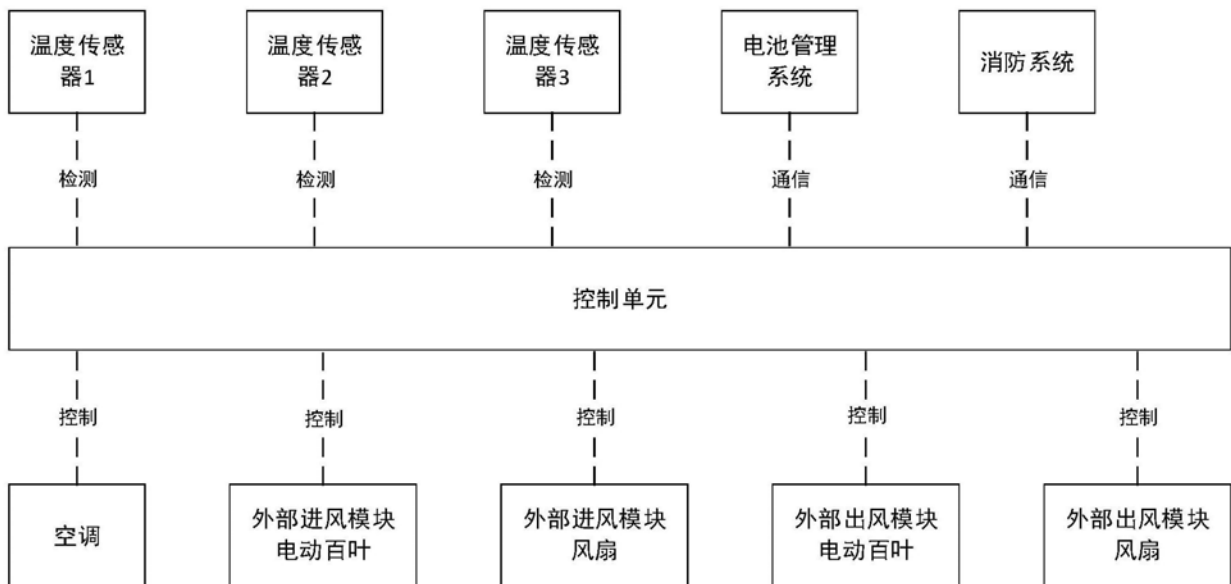


图3

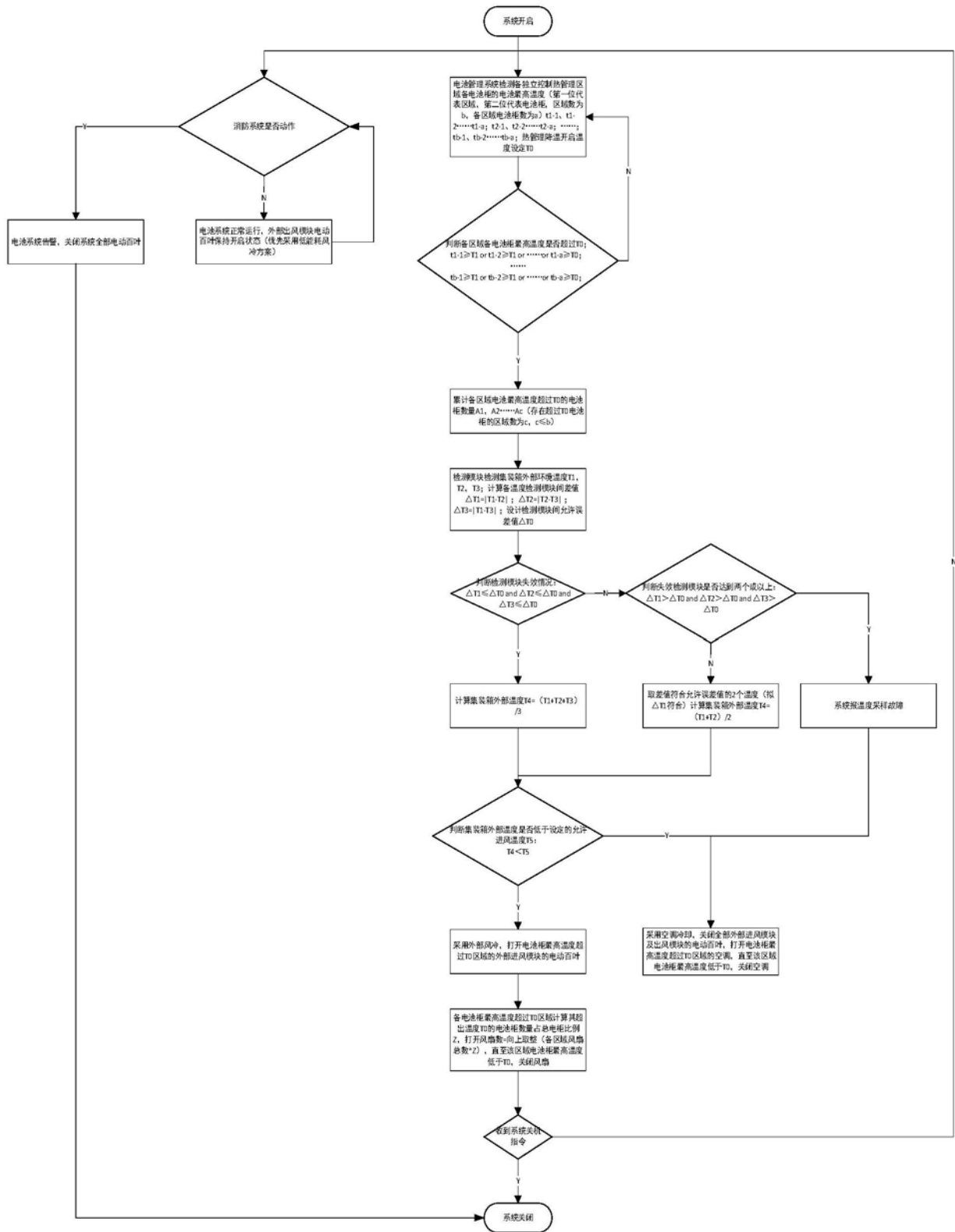


图4