



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110048188 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201910304137.9

H01M 10/667(2014.01)

(22)申请日 2019.04.16

(71)申请人 香江科技股份有限公司

地址 212000 江苏省镇江市扬中市春柳北路666号

(72)发明人 韩旭 刘敬伟

(74)专利代理机构 镇江京科专利商标代理有限公司 32107

代理人 傅嵘

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/627(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/6551(2014.01)

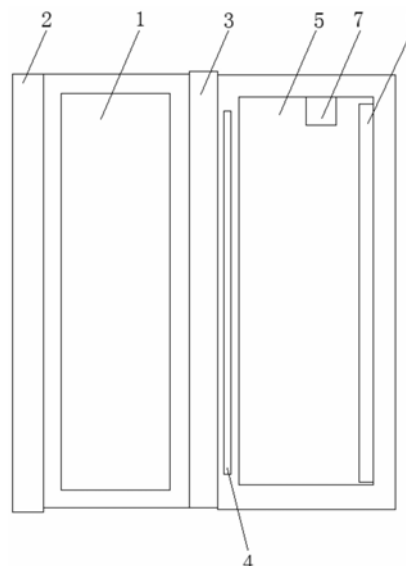
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统,涉及户外基站电源技术领域,包括电源模块、电池模块、第一电源功率器件模组、第二电源功率器件模组、电池模块散热片、电池模块加热装置、温度传感器和控制单元,其中第一电源功率器件模组、第二电源功率器件模组分别安装在电源模块的近电池模块的一侧以及对侧。本发明采用两套功率器件冗余使用,巧妙实现对电池的按需热管理,实现了电池模块在加热状态下利用了电源模块的余热,减少或避免了电池模块加热装置的能源消耗,同时避免了复杂的控制装置以及执行装置,具有较高的可靠性。



1. 一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统,其特征在於:包括电源模块、电池模块、第一电源功率器件模组、第二电源功率器件模组、电池模块散热片、电池模块加热装置、温度传感器和控制单元;

其中第一电源功率器件模组、第二电源功率器件模组分别安装在电池模块的一侧以及对侧;

所述电源模块的输出端与控制单元的输入端电连接,所述电池模块的输出端与控制单元的输入端电连接,所述第一电源功率器件模组和第二电源功率器件模组均与控制单元电连接,所述电池模块加热装置的输入端与控制单元的输出端电连接,所述温度传感器的输出端与控制单元的输入端电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统的控制方法,其特征在於:

当电池模块无需加热时,电源模块采用第二电源功率器件模组作为实际工作的功率器件,其产生的热量与电池模块无关,不会影响电池模块的温度;

当电池模块需要加热时,则电源模块采用第一电源功率器件模组作为实际工作的功率器件,其产生的热量通过与电池模块散热片的接触,实现电源模块的废热用于电池模块的加热,大幅降低电池模块加热装置的能耗;

当电池模块需要部分加热时,可以控制第一电源功率器件模组与第二电源功率器件模组按照一定的比例进行工作,实现可控的加热功率输出;

温度传感器安装于电池模块内,控制单元用于根据温度传感器的信号控制电源模块中第一电源功率器件模组、第二电源功率器件模组的选通,以实现无机械执行结构的热管理的目标;

电池模块的加热装置作为后备加热装置,通常处于备用状态,并接受控制器的控制;

若温度传感器检测到电池模块的温度低于适宜的工作温度区间低限,控制单元将选通第二电源功率器件模组工作,其热量通过对电池模块的散热片的热传递,使得电池模块的温度升高;

若温度传感器检测到电池模块的温度低于适宜的工作温度区间低限则表示第二电源功率器件模组发出的热量不足以使电池保持事宜的温度,则控制单元启动加热装置辅助加热;

反之,当温度传感器检测到电池模块的温度高于适宜的工作温度区间低限则控制单元停止加热装置;

当温度传感器检测到电池模块的温度高于适宜的工作温度区间低限则控制单元选通第一电源功率器件模组工作,不对电池单元进行加热。

3. 根据权利要求1所述的一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统,其特征在於:所述电池模块采用可伸缩式散热片,需要加热时将散热片推出与电源模块的第一电源功率器件模组形成平面接触。

4. 根据权利要求1所述的一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统,其特征在於:所述温度传感器采用Pt高精度热敏电阻。

5. 根据权利要求1所述的一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统,其特征在於:所述控制器采用89C52单片机为核心的控制系统。

6. 根据权利要求1所述的一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统,其特征
在于:所述控制器采用STM32单片机为核心的控制系统。

7. 根据权利要求1所述的一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统,其特征
在于:通过控制器控制第一电源功率器件模组、第二电源功率器件模组交替工作以及各自
工作的时间比例,间断的控制可以给予电池模块的不同的加热量。

一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及户外基站电源技术领域,具体为一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统。

背景技术

[0002] 所述户外基站电源被各大通信运营商广泛采用,以保证通信基站能安全、可靠以及不间断地工作,对保障移动通信的可靠运行具有至关重要的作用。根据户外基站的使用区域电网情况的不同选用不同的供电方案,电网的不同主要表现在市电的停电频繁程度,电压频率波动大小以及电网谐波污染的情况。通讯基站电源系统包含电源以及后备电池系统以及对应的控制系统。

[0003] 电池的工作状态与电芯温度息息相关,温度过低(通常为0摄氏度)会导致电池放电能力、充电能力、容量等极具下降,无法起到后备电源的作用,甚至还有可能造成不可逆的损坏;同样温度过高也会造成电池的安全隐患。因此,对于包括通讯基站在内的多种场合,需要对电池的温度进行调控使其保持在最佳工作状态。如在电动汽车电池管理就有如CN201811021515.4、CN201810818700.X等电池热管理系统,其主要思想是通过温度检测,对电池组进行加热或冷却。

[0004] 对于户外基站的电池模块热管理同样要求较高的可靠性。电池模块不论在何种工作状态下,都应保持在适宜的温度区间。在电源工作时,电池若处于充电状态,此时温度过低或过高都会影响电池的充电效果和电池的衰减程度;在电源出现意外情况,需要立即启动电池模块进行供电时,若电池不在合适的温度工作区间,那么电池的放电效率会受到显著影响,甚至不能实现可靠供电。

发明内容

[0005] (一)解决的技术问题

现有技术中对户外基站电源中的热管理主要还是传统的温控方法,即对电源模块和电池模块加装散热片等散热模块,并对电池模块加装多种形式的加热装置,对电池温度进行监测,若温度过低时启动加热模块。现有技术的解决方案具有以下问题:电源模块在任何情况下均会发热,这个热量无法利用,造成能源浪费;而电池模块在户外温度较低时需要加热,这个功率消耗同样时能源浪费。

[0006] 鉴于上述问题,本发明的目的在于提供一种可智能实现电源模块发热回收利用的户外基站电源系统的热管理方法及其系统。

[0007] (二)技术方案

电源模块的主要发热部分在于电源的功率器件,本发明将功率器件与散热片整合成为功率器件模组(可以利用的功率模组包括PFC(Power Factor Correction)即“功率因数校正”、PWM调制的MOS管器件等发热较大的环节)。同时,最为关键的是,采用两套功率器件冗余使用,巧妙实现对电池的按需热管理。

[0008] 一种电源系统的热管理系统,包括电源模块、电池模块、第一电源功率器件模组、第二电源功率器件模组、电池模块散热片、电池模块加热装置、温度传感器和控制单元。

[0009] 其中第一电源功率器件模组、第二电源功率器件模组分别安装在电源模块的一侧以及对侧。

[0010] 当电池模块无需加热时,电源模块采用第二电源功率器件模组作为实际工作的功率器件,其产生的热量与电池模块无关,不会影响电池模块的温度。

[0011] 当电池模块需要加热时,则电源模块采用第一电源功率器件模组作为实际工作的功率器件,其产生的热量通过与电池模块散热片的接触,实现电源模块的废热用于电池模块的加热,大幅降低电池模块加热装置的能耗。

[0012] 当电池模块需要部分加热时,可以控制第一电源功率器件模组与第二电源功率器件模组按照一定的比例进行工作,实现可控的加热功率输出。

[0013] 温度传感器安装于电池模块内,控制单元用于根据温度传感器的信号控制电源模块中第一电源功率器件模组、第二电源功率器件模组的选通,以实现无机械执行结构的热管理的目标。

[0014] 电池模块的加热装置作为后备加热装置,通常处于备用状态,并接受控制器的控制。

[0015] 若温度传感器检测到电池模块的温度低于适宜的工作温度区间低限(比如5摄氏度),控制单元将选通第二电源功率器件模组工作,其热量通过对电池模块的散热片的热传递,使得电池模块的温度升高。若温度传感器检测到电池模块的温度低于适宜的工作温度区间低低限(比如0摄氏度)则表示第二电源功率器件模组发出的热量不足以使电池保持事宜的温度,则控制单元启动加热装置辅助加热。

[0016] 反之,当温度传感器检测到电池模块的温度高于适宜的工作温度区间低低限(比如0摄氏度)则控制单元停止加热装置;当温度传感器检测到电池模块的温度高于适宜的工作温度区间低限(比如5摄氏度)则控制单元选通第一电源功率器件模组工作,不对电池单元进行加热。

[0017] 可选的,通过控制器控制第一电源功率器件模组、第二电源功率器件模组交替工作以及各自工作的时间比例,间断的控制可以给予电池模块的不同的加热量。

[0018] 可选的,电池模块采用可伸缩式散热片,需要加热时将散热片推出与电源模块的第一电源功率器件模组形成平面接触。

[0019] 可选的,所述温度传感器采用Pt高精度热敏电阻。

[0020] 可选的,所述控制器采用89C52单片机为核心的控制系统。

[0021] 可选的,所述控制器采用STM32单片机为核心的控制系统。

[0022] (三)有益效果

本发明提供了一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统,具备以下有益效果:

本发明采用两套功率器件冗余使用,巧妙实现对电池的按需热管理,实现了电池模块在加热状态下利用了电源模块的余热,减少或避免了电池模块加热装置的能源消耗,同时避免了复杂的控制装置以及执行装置,具有较高的可靠性。

附图说明

[0023] 图1是本发明的户外基站电源热管理系统结构图；

图2是本发明的户外基站电源热管理系统框图。

[0024] 图中：电源模块1；第一电源功率器件模组2；第二电源功率器件模组3；池模块散热片4；电池模块5；电池模块加热装置6；温度传感器7；控制单元8。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0026] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0027] 请参阅图1-2，本发明提供一种技术方案：一种基于冗余功率器件的户外基站电源热管理系统，包括电源模块1、电池模块5、第一电源功率器件模组2、第二电源功率器件模组3、电池模块散热片4、电池模块加热装置6、温度传感器7、控制单元8。

[0028] 第一电源功率器件模组2、第二电源功率器件模组3、温度传感器7分别与控制单元8实现电连接。

[0029] 控制单元采用传统的反馈控制系统，采用89C52单片机的典型控制系统进行控制，其输入信号为温度传感器7输入的温度信号，其信号幅值较小，需经过放大电路后输入单片机的I/O端口。根据温度信号控制第一电源功率器件模组2、第二电源功率器件模组3的选通状态。温度传感器7采用Pt型（铂电阻）温度传感器即可，其温度响应速度和精度没有特别高的要求。电池模块5采用户外基站备用电池组常用的48V锂离子电池组，其能够正常启动以及充电并且不显著影响工作寿命的工作温度区间为 -5°C - 45°C 。

[0030] 其工作方法是：电源模块1在基站使用过程中是持续工作的，不论采用第一电源功率器件模组2还是第二电源功率器件模组3作为功率器件工作，其工作的功率器件模组会持续发热，通过模组上自带的散热片将热量散出。

[0031] 内置于电池模块5的温度传感器7实时监测电池模块5的温度，并将信号传递给控制单元8，温度高于 0°C 时，为散热模式。电池模块5不需要加热，控制单元8发出控制信号控制电源模块1采用第二电源功率器件模组3作为工作的功率器件，其产生的热量与电池模块5无关内置于电池模块5的温度传感器7实时监测电池模块5的温度，并将信号传递给控制单元8，温度低于 0°C 时，为加热模式，此时电池模块5温度已经逼近于正常工作的下限温度，因此需要对电池模块5进行加热。控制单元8发出控制信号控制电源模块1采用第二电源功率器件模组3作为工作的功率器件，其发出的热量通过与电池模块散热片4平面接触实现热传递。此时2散热部分的温度必然高于电池模块散热片4的温度，因此电池模块5的第二散热片7则处于吸收热量状态。实现了电源模块1的废热用于电池模块5的加热。控制单元于此模式开始时计时。40分钟后，若电池模块温度提升至 10°C 以上，则维持该状态，直至温度达到 40°C ，切换回第二散热模组工作；若温度低于 10°C ，则进一步开启电池模块加热装置6对电池模块5进行辅助加热，直至温度高于 15°C 关闭电池模块加热装置6。

[0032] 该文中涉及到的相关模块均为硬件系统模块或者为现有技术中计算机软件程序

或协议与硬件相结合的功能模块,该功能模块所涉及到的计算机软件程序或协议的本身均为本领域技术人员公知的技术,其不是本系统的改进之处;本系统的改进为各模块之间的相互作用关系或连接关系,即为对系统的整体的构造进行改进,以解决本系统所要解决的相应技术问题。

[0033] 综上所述,根据本发明实施例的技术方案,采用两套功率器件冗余使用,巧妙实现对电池的按需热管理,实现了电池模块在加热状态下利用了电源模块的余热,减少或避免了电池模块加热装置的能源消耗,同时避免了复杂的控制装置以及执行装置,具有较高的可靠性。

[0034] 需要说明的是,在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0035] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

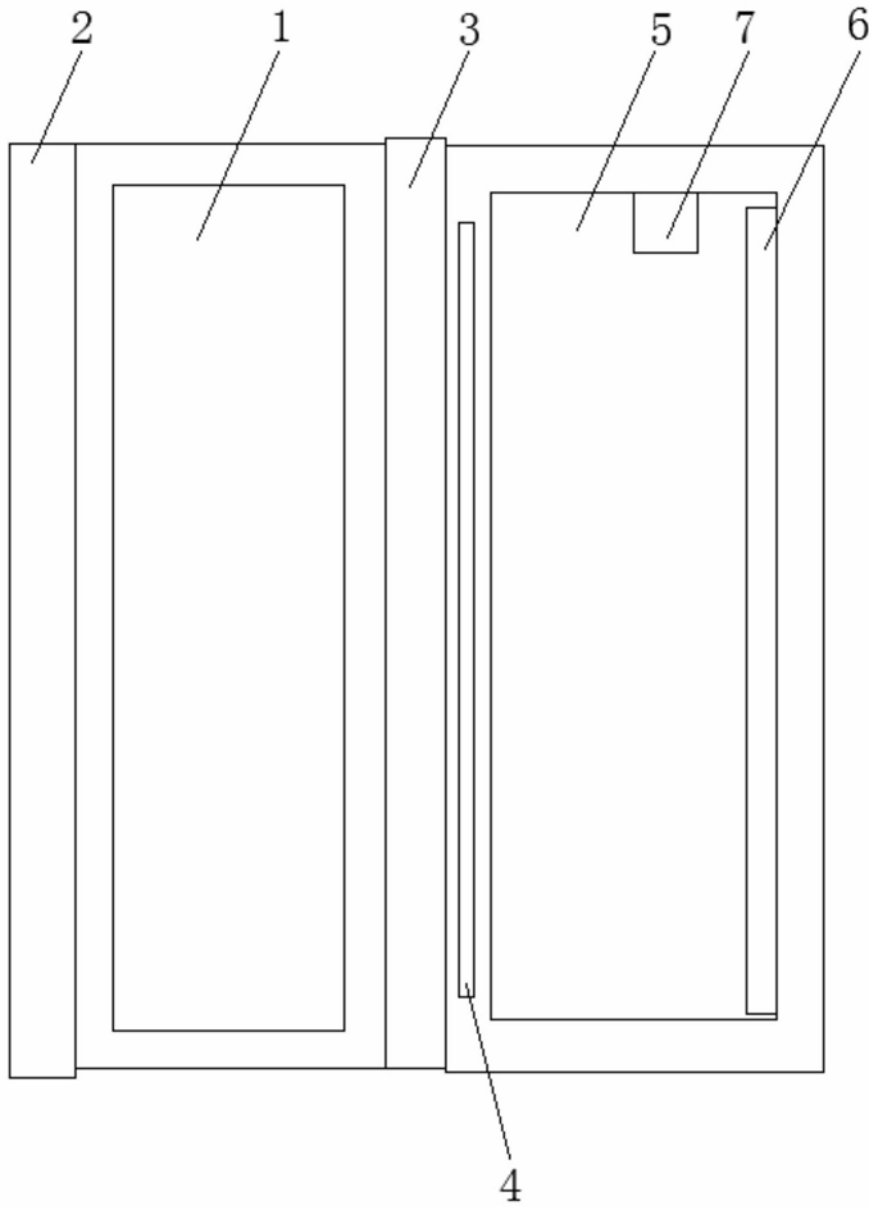


图1

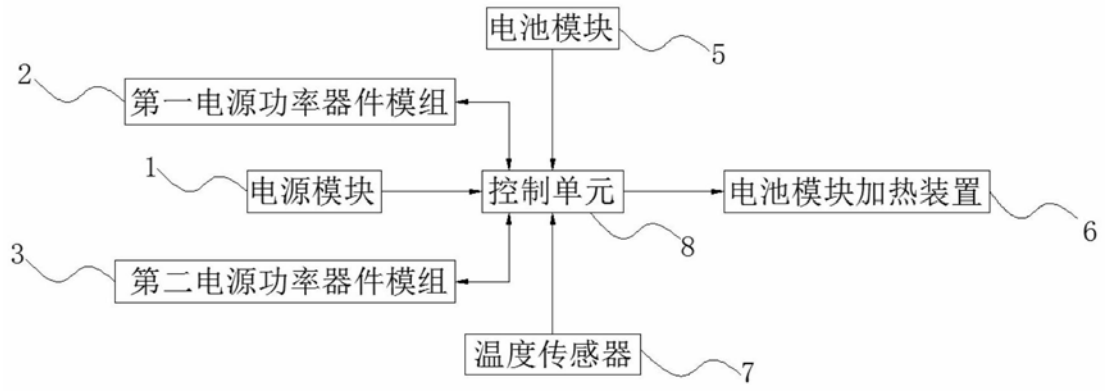


图2