



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108226800 A
(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810021396.6

(22)申请日 2018.01.10

(71)申请人 中山大学

地址 510275 广东省广州市新港西路135号

(72)发明人 谭晓军 高晓阳 范玉千

(74)专利代理机构 江门创颖专利事务所(普通合伙) 44222

代理人 李乃哲 曹可芬

(51)Int.Cl.

G01R 31/36(2006.01)

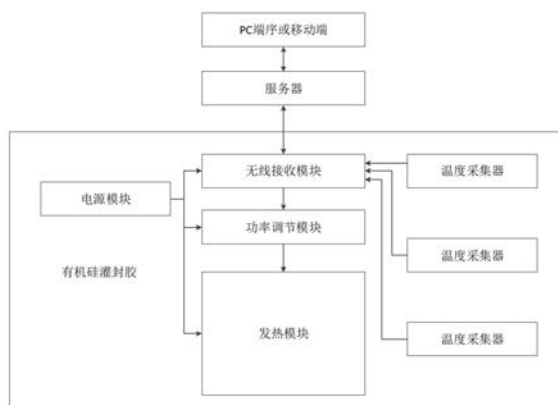
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种无线控制的电池组模拟发热系统及其控制方法

(57)摘要

本发明提供了一种带无线控制功能的可调功率式电池组模拟发热系统,包括模拟发热单体,其至少由发热模块、功率调节模块、电源模块、温度采集器及无线收发模块组成,所述发热模块与功率调节模块的输出端相连,功率调节模块与无线收发模块的输出端相连,无线收发模块通过无线信号与服务器通信,温度采集器与无线收发模块连接,电源模块的电源输出端口分别连接至无线收发模块、功率调节模块及发热模块的电源端口。服务器通过无线信号对模拟发热系统的发热功率远程控制同时还能够实时收集模拟发热系统的工作状态,简化现场操作流程;而且省去了以往的连接线路,减少了连接线路带来的风阻、流阻,使模拟效果更加接近真实场景。



1. 一种无线控制的电池组模拟发热系统,其特征在于:包括安装在电池组的壳体内部的多个模拟发热单体,每个模拟发热单体至少由发热模块、功率调节模块、电源模块、温度采集器及无线收发模块组成,所述发热模块与功率调节模块的输出端相连,功率调节模块与无线收发模块的输出端相连,无线收发模块通过无线信号与网络上的云端设备通信,温度采集器与无线收发模块连接,电源模块的电源输出端口分别连接至无线收发模块、功率调节模块及发热模块的电源端口。

2. 根据权利要求1所述一种无线控制的电池组模拟发热系统,其特征在于:所述功率调节模块包括开关电源调节器,反馈电路,所述开关电源调节器的输入端口与电源端口连接,开关电源调节器的输出端口连接发热模块,反馈电路的控制端口与无线收发模块相连,反馈电路的反馈信号输入端口连接开关电源调节器的输出端口,反馈电路的反馈信号输出端口连接开关电源调节器的反馈信号输入端口。

3. 根据权利要求1所述一种无线控制的电池组模拟发热系统,其特征在于:所述无线收发模块包括嵌入式处理器及无线模块,所述嵌入式处理器设有多个I/O端口分别与无线模块、功率调节模块、温度采集器相连。

4. 根据权利要求1所述一种无线控制的电池组模拟发热系统,其特征在于:所述云端设备包括服务器,所述服务器还连接有PC端或移动端。

5. 一种用于控制权利要求1所述无线控制的电池组模拟发热系统的方法,其特征在于:云端设备存储有用于控制模拟发热单体的电池模型库及参数库;云端数据库调取参数库及电池模型计算获得发热数据,通过网络将发热数据发送给无线收发模块,无线收发模块将发热数据处理后转换为可调电压信号后传输给功率调节模块,功率调节模块输出相应的功率至发热模块,温度采集器收集发热模块的温度数据后发送给无线收发模块,由无线收发模块发送至网络上的云端设备。

一种无线控制的电池组模拟发热系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于模拟电池组发热的系统及其控制方法,尤其是一种通过无线进行通信和控制的模拟电池组的发热系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 电池组的自身发热是影响其寿命和安全性的的重要因素。电池组在放电时电池内部发生化学反应,产生大量的热量,导致电池组温度升高。如果电池组长时间过度发热,会加速电池本身的老化进程,缩短其寿命,严重时会使电池爆炸。因此在对动力电池组性能的研究中,必须考虑到电池组自身的发热情况,对其进行热管理研究,并为其制定相应的热管理测试方案。

[0003] 现有电池组热管理测试的解决方案则是:利用充电机和电机测功平台或者充放电测试仪模拟实际运行工况下真实电池组的发热情况,用以验证热管理方案的可行性。但直接利用真实电池组来模拟各种工况进行检测,不但会对电池组造成永久性的容量损失,而且还存在充放电时间长、不宜长时间反复循环测试、难以模拟故障状态、以及重复性与可控性差等缺点。因此,用真实电池组来验证热管理方案的可行性存在很多缺点,有必要考虑用替代品代替真实电池组验证热管理方案的可行性。

[0004] 模拟发热系统可以模拟真实电池组的发热,为电池组测试提供便利,现有技术中用于电池热管理测试的可编程模拟发热系统,但其上位机和模拟发热单体通过通信总线连接,并且采用外部电源供电,由于电池组模块内空间的局限,采用上述线路连接导致布线非常复杂,而且需要人员现场实时进行操控,十分不便。另外上述线路还会对电池组模块内的空气对流形成一定的风阻及流阻,影响整个电池组模块的发热模拟精度。

发明内容

[0005] 针对上述现有技术的不足,本发明提供了一种无线控制的电池组模拟发热系统,经无线通信将远程发送指令并收集电池组模拟发热系统的工作状态信息,以减少电池组模块中的线路连接,提高发热模拟精度。

[0006] 同时,本发明还提供了一种用于控制无线控制的电池组模拟发热系统的方法。

[0007] 本发明是这样来实现上述目的:

一种无线控制的电池组模拟发热系统,包括安装在电池组的壳体内部的多个模拟发热单体,每个模拟发热单体至少由发热模块、功率调节模块、电源模块、温度采集器及无线收发模块组成,所述发热模块与功率调节模块的输出端相连,功率调节模块与无线收发模块的输出端相连,无线收发模块通过无线信号与网络上的云端设备通信,温度采集器与无线收发模块连接,电源模块的电源输出端口分别连接至无线收发模块、功率调节模块及发热模块的电源端口。

[0008] 其中,所述功率调节模块包括开关电源调节器,反馈电路,所述开关电源调节器的输入端口与电源端口连接,开关电源调节器的输出端口连接发热模块,反馈电路的控制端

口与无线收发模块相连,反馈电路的反馈信号输入端口连接开关电源调节器的输出端口,反馈电路的反馈信号输出端口连接开关电源调节器的反馈信号输入端口。

[0009] 其中,所述无线收发模块包括嵌入式处理器及无线模块,所述嵌入式处理器设有多个I/O端口分别与无线模块、功率调节模块、温度采集器相连。

[0010] 其中,所述云端设备包括服务器,所述服务器还连接有PC端或移动端。

[0011] 一种用于控制无线控制的电池组模拟发热系统的方法,云端设备存储有用于控制模拟发热单体的电池模型库及参数库;云端数据库调取参数库及电池模型计算获得发热数据,通过网络将发热数据发送给无线收发模块,无线收发模块将发热数据处理后转换为可调电压信号后传输给功率调节模块,功率调节模块输出相应的功率至发热模块,温度采集器收集发热模块的温度数据后发送给无线收发模块,由无线收发模块发送至网络上的云端设备。

[0012] 本发明的有益效果:服务器通过无线信号对模拟发热系统的发热功率远程控制同时还能够实时收集模拟发热系统的工作状态,简化现场操作流程;而且省去了以往的连接线路,减少了连接线路带来的风阻、流阻,使模拟效果更加接近真实场景;内置电源模块,不需外界供电,减少电源线的连接;模拟发热系统能够模拟极端情况下的测试工况,例如大电流充放电时的发热、极端情况下的热失控、局部发热不均等,并且不会对设备造成永久性的损伤,同时也不会存在安全隐患;不需损耗电池、测试方便、可重复性好且能够模拟各类状态。

附图说明

[0013] 下面结合附图对本发明进一步说明:

图1是本发明的原理框图;

图2是本发明的无线收发模块的原理框图;

图3是本发明的功率调节模块的原理框图。

具体实施方式

[0014] 如图1至图3所示,一种无线控制的电池组模拟发热系统,包括安装在电池组的壳体内部的多个模拟发热单体,每个模拟发热单体至少由发热模块、功率调节模块、电源模块、温度采集器及无线收发模块组成,所述发热模块与功率调节模块的输出端相连,功率调节模块与无线收发模块的输出端相连,无线收发模块通过无线信号与网络上的云端设备通信,温度采集器与无线收发模块连接,电源模块的电源输出端口分别连接至无线收发模块、功率调节模块及发热模块的电源端口。服务器通过无线信号对模拟发热系统的发热功率远程控制同时还能够实时收集模拟发热系统的工作状态,简化现场操作流程;而且省去了以往的连接线路,减少了连接线路带来的风阻、流阻,使模拟效果更加接近真实场景;内置电源模块,不需外界供电,减少电源线的连接;模拟发热系统能够模拟极端情况下的测试工况,例如大电流充放电时的发热、极端情况下的热失控、局部发热不均等,并且不会对设备造成永久性的损伤,同时也不会存在安全隐患;不需损耗电池、测试方便、可重复性好且能够模拟各类状态。

[0015] 无线收发模块包括嵌入式处理器及无线模块,所述嵌入式处理器设有多个I/O端

口分别与无线模块、功率调节模块、温度采集器相连。服务器还连接有PC端或移动端。无线模块可选用济南有人物联网技术有限公司生产的无线模块,型号USR-C322;无线模块的作用是接收由PC端上位机程序或移动端App经由服务器发送的模拟发热单体的发热功率数据,或将功率调节模块的反馈信息及温度采集模块采集的温度信息发送给PC端上位机程序或移动端App;嵌入式处理器可选用意法半导体公司生产的内核芯片STM32F103RBT6;嵌入式处理器的作用是将无线模块发送的发热功率的串口数据处理以后发送给功率调节模块,或者将功率调节模块发送的数据信息转化为串口数据由无线模块发出。

[0016] 为了保证功率调节模块能够保持稳定的电压和电流输出,从而控制模拟发热单体的发热功率,所述功率调节模块包括开关电源调节器,反馈电路,所述开关电源调节器的输入端口与电源端口连接,开关电源调节器的输出端口连接发热模块,反馈电路的控制端口与无线收发模块相连,反馈电路的反馈信号输入端口连接开关电源调节器的输出端口,反馈电路的反馈信号输出端口连接开关电源调节器的反馈信号输入端口。开关电源调节器可选用降压型开关电压调节器LM2596,能够输出3A的驱动电流,同时具有很好的线性与负载调节特性,选用可调版本。反馈电路可选用低噪声JFET输入的运算放大器TL072。无线收发模块的嵌入式处理器从无线收发模块接收到发热功率数据,进而调节开关电源调节器的电压输出端输出相应的电压与电流,并通过反馈电路保持输出电压与电流的稳定,从而控制模拟发热单体的发热功率。

[0017] 本发明中的模拟发热单体物理结构为:外壳由金属制成,外壳所选用的材料与真实电池的外壳一致,内部嵌有电源模块、无线收发模块、功率调节模块、温度采集器、发热模块以及有机硅灌封胶等。有机硅灌封胶填充了系统的内部空间,该材料使用前为液态,灌入系统后静置一段时间凝结成固态,具有良好的绝缘性、导热性和抗震性,能够防止发热模块与温度传感器短路,传导发热模块产生的热量,增强模拟发热单体的机械强度。温度采集器可以由3个温度传感器组成,他们分别固定在模拟发热单体的中心、侧壁和底面上,通过通信总线与无线收发模块通讯,再通过无线模块经由服务器与PC端上位机程序或移动端App通讯,实现温度采集与记录功能。

[0018] 下面对本发明的工作过程进行详细描述:(1)无线收发模块上电后,无线收发模块中的嵌入式处理器和无线模块进行握手操作。嵌入式处理器会发送一系列验证指令给无线模块,同时无线模块也会返回一系列反馈指令给嵌入式处理器。若反馈指令全部正确,嵌入式处理器程序中的握手标识位置位,则代表握手成功;若反馈指令错误,代表握手失败,则给无线模块断电,再重新进行连接;(2)将无线模块连接到局域网,通过与无线模块相配套的手机App将可与服务器进行通信的局域网的账号与密码发送给无线模块,同时将服务器与无线模块通信的ip和端口号发送给无线模块,使无线模块与服务器能够进行相互通信;(3)PC端上位机程序或者移动端App发热功率指令经由服务器发送给指令调节器,无线模块接收到指令数据后将其发送给嵌入式处理器,嵌入式处理其中的验证程序会验证接收到指令数据是否正确,若不正确,将错误的反馈指令发送给PC端上位机程序或者移动端App,告知其指令发送失败;若成功,则将正确的反馈指令发送给PC端上位机程序或者移动端App,告知其指令发送成功。(4)无线收发模块中的嵌入式处理器将接收到的正确的指令数据发送给功率调节模块。(5)功率调节模块将接收到的指令数据经过嵌入式处理器处理后,经过一系列转换电路作用于开关电源调节器,使与开关电源调节的电压输出端输出相应的电压

值,并通过反馈芯片的反馈电路反作用于开关电源调节器电路,使电压输出端输出稳定的电压和电流。

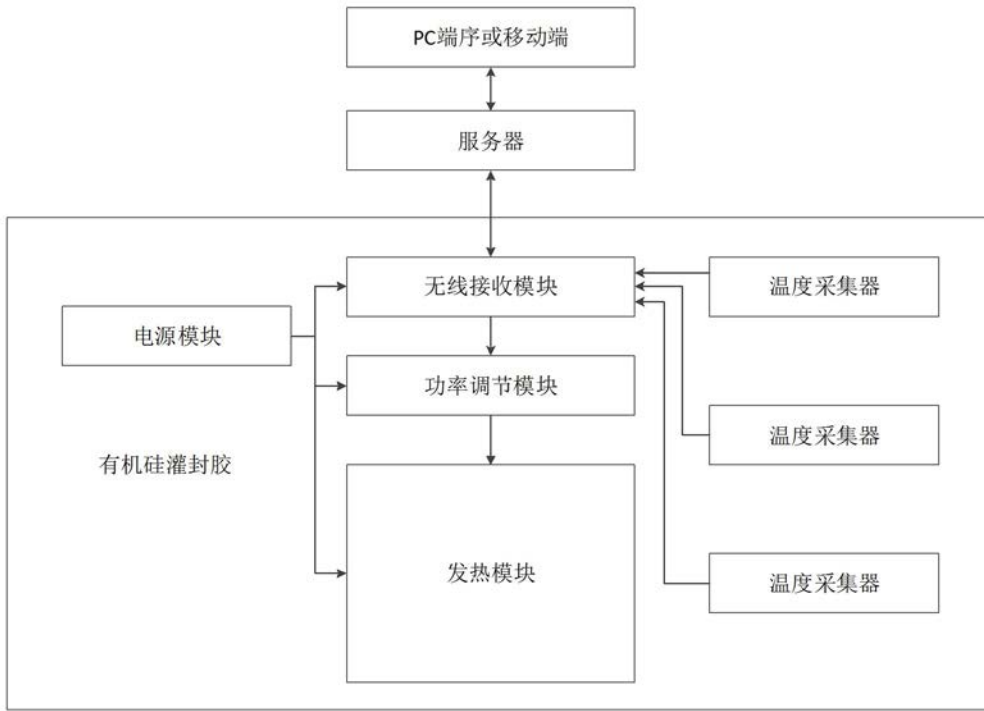


图1

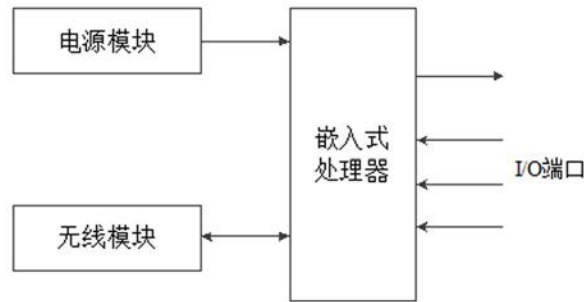


图2

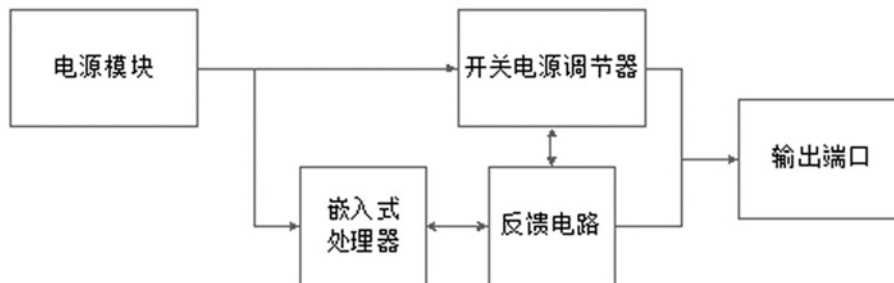


图3