



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107863576 A  
(43)申请公布日 2018.03.30

(21)申请号 201710932289.4  
(22)申请日 2017.10.10  
(71)申请人 南京金龙新能源汽车研究院有限公司  
地址 211200 江苏省南京市溧水区经济开发  
区柘塘滨淮大道369号  
(72)发明人 谭臻  
(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237  
代理人 贺翔  
(51)Int.Cl.  
H01M 10/44(2006.01)  
H01M 10/613(2014.01)  
H01M 10/63(2014.01)  
H01M 10/6563(2014.01)

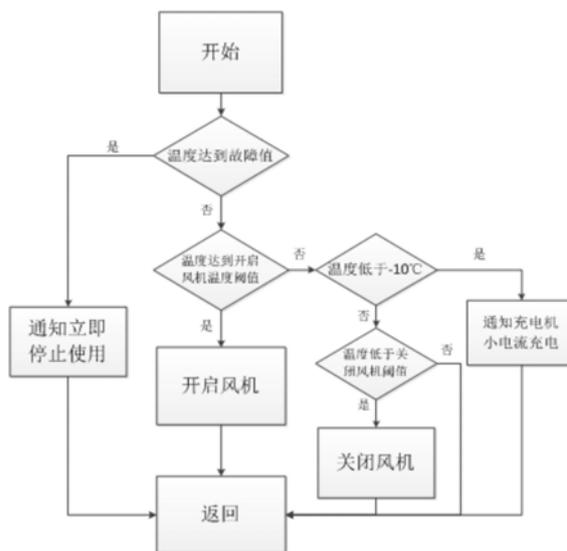
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种锂离子电池热管理控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种锂离子电池热管理控制方法,包括以下步骤:1)锂电池充电,检测电池温度是否达到故障值;2)若所述检测温度达到上述故障值,则通知立即停止电池的使用;3)若所述检测温度未达到故障值,则比较检测温度与开启风机温度阈值;a)若所述检测温度达到开启风机温度阈值时,则风机开启,对电池进行降温;b)若所述检测温度未达到开启风机温度阈值时,则再次比较检测温度与小电流充电阈值-10℃;b1)若所述检测温度低于充电阈值-10℃时,则通知充电机小电流充电;b2)若所述检测温度高于充电阈值-10℃时,则关闭风机。本发明对电池的工作温度进行主动式管理,使得电池工作在最佳温度范围内。



CN 107863576 A

1. 一种锂离子电池热管理控制方法,其特征在于:包括以下步骤:
  - 1) 锂电池充电,检测电池温度是否达到故障值;
  - 2) 若所述检测温度达到上述故障值,则通知立即停止电池的使用;
  - 3) 若所述检测温度未达到故障值,则比较检测温度与开启风机温度阈值;
    - a) 若所述检测温度达到开启风机温度阀门值时,则风机开启,对电池进行降温;
    - b) 若所述检测温度未达到开启风机温度阀门值时,则再次比较检测温度与小电流充电阈值-10℃;
      - b1) 若所述检测温度低于充电阈值-10℃时,则通知充电机小电流充电;
      - b2) 若所述检测温度高于充电阈值-10℃时,则关闭风机。
2. 如权利要求1所述的锂离子电池热管理控制方法,其特征在于:所述故障值温度包括高温故障值和低温故障值,高温故障值为55℃,低温故障值-30℃。

## 一种锂离子电池热管理控制方法

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及一种锂离子电池热管理控制方法。

### 背景技术：

[0002] 电池性能的发挥与电池的温度关系很大,如果电池的温度高,电池的活性会相应增加,能量可得到更加有效的发挥以及电池的容量利用得更充分,但是电池长时间工作在高温环境下寿命会明显的缩短,应避免这一情况。

[0003] 电池在低温工作时,活性会明显降低,电池的欧姆内阻和极化内阻增加,放电能力降低,电池更加容易达到放电截至电压,使得电池的实际可用容量减小、能量利用效率下降。特别地,在低温下充电时,由于电池的活性差,特别是电池负极石墨的嵌入能力下降,正极反应放出的锂离子可能在电负极沉积下来,造成锂枝晶的形成,使得可用的锂离子减少,严重的时候可以造成电池内部的短路。在温度过高或过低的情况下,电池的性能不能得到很好的利用,甚至有可能出现安全事故和加速电池的衰退。因此,需要创造条件,对电池的工作温度进行主动式管理,使得电池工作在最佳温度范围内。

### 发明内容：

[0004] 本发明是为了解决上述现有技术存在的问题而提供一种锂离子电池热管理控制方法。

[0005] 本发明所采用的技术方案有:一种锂离子电池热管理控制方法,包括以下步骤:

[0006] 1) 锂电池充电,检测电池温度是否达到故障值;

[0007] 2) 若所述检测温度达到上述故障值,则通知立即停止电池的使用;

[0008] 3) 若所述检测温度未达到故障值,则比较检测温度与开启风机温度阈值;

[0009] a) 若所述检测温度达到开启风机温度阀门值时,则风机开启,对电池进行降温;

[0010] b) 若所述检测温度未达到开启风机温度阀门值时,则再次比较检测温度与小电流充电阈值 $-10^{\circ}\text{C}$ ;

[0011] b1) 若所述检测温度低于充电阈值 $-10^{\circ}\text{C}$ 时,则通知充电器小电流充电;

[0012] b2) 若所述检测温度高于充电阈值 $-10^{\circ}\text{C}$ 时,则关闭风机。

[0013] 进一步地,所述故障值温度包括高温故障值和低温故障值,高温故障值为 $55^{\circ}\text{C}$ ,低温故障值 $-30^{\circ}\text{C}$ 。

[0014] 本发明具有如下有益效果:本发明在电池温度过高时采取强制风冷措施;电池温度过低时,采取先进行小电流充电,待温度恢复正常后再进行正常电流模式充电,保证锂电池在充放电使用的大部分时间内温度在这一范围。

### 附图说明：

[0015] 图1为本发明控制流程图。

**具体实施方式：**

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0017] 如图1所示,本发明公开一种锂离子电池热管理控制方法,包括以下步骤:

[0018] 1) 锂电池充电,检测电池温度是否达到高温故障值(55℃)或低温故障值(-30℃);

[0019] 2) 若所述检测温度达到上述故障值,则通知立即停止电池的使用;

[0020] 3) 若所述检测温度未达到故障值,则比较检测温度与开启风机温度阈值(40℃);

[0021] a) 若所述检测温度达到开启风机温度阀门值时,则风机开启,对电池进行降温;

[0022] b) 若所述检测温度未达到开启风机温度阀门值时,则再次比较检测温度与小电流充电阈值-10℃;

[0023] b1) 若所述检测温度低于充电阈值-10℃时,则通知充电机小电流充电;

[0024] b2) 若所述检测温度高于充电阈值-10℃时,则关闭风机。

[0025] 本发明通过电池管理系统的实时监测,得到电池组中各单体电池的温度信息。当锂电池温度达到开风机阈值,电池管理启动风机对电池进行降温,直到温度降到关风机阈值时停机。

[0026] 在低温时,由于电池的活性差,电池负极石墨的嵌入能力下降,这时候大电流充电很可能出现电池热失控甚至于安全事故。为了避免这一问题,当电池管理系统监测到电池温度过低时会发出控制信息,充电机根据电池管理发送的温度信息,进行小电流充电。另外,由于低温环境( $<-10^{\circ}\text{C}$ )下,电池的内阻随着温度的下降会增加。在充电过程中,电池的欧姆压降损失的能量增加,这部分能量转化为热量,使得电池的温度逐渐升高。这样在进行一定时间的小电流充电后,当电池管理监测到温度正常后,即可通知充电机恢复至正常电流模式充电,对于锂电池而言,低温下电池负极石墨的嵌入能力下降。因此,低温主要是对锂电池的充电有负面影响,对电池的放电则影响不大,锂离子的放电过程不需要主动地去管理。特别地,电池放电过程皆属于放热反应,再加上低温下增大的内阻上产生的热量,电池的工作温度会很快上升到适宜温度,这在锂离子放电过程中会产生有益功效,整体呈现负反馈的机制。

[0027] 对于锂电池来说,工作的温度范围通常为,充电: $-10^{\circ}\text{C}$ — $+45^{\circ}\text{C}$ ;放电: $-30^{\circ}\text{C}$ — $+55^{\circ}\text{C}$ 。所以,本发明控制方法在电池温度过高时采取强制风冷措施;电池温度过低时,采取先进行小电流充电,待温度恢复正常后再进行正常电流模式充电,保证锂电池在充放电使用的大部分时间内温度在这一范围。

[0028] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下还可以作出若干改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。

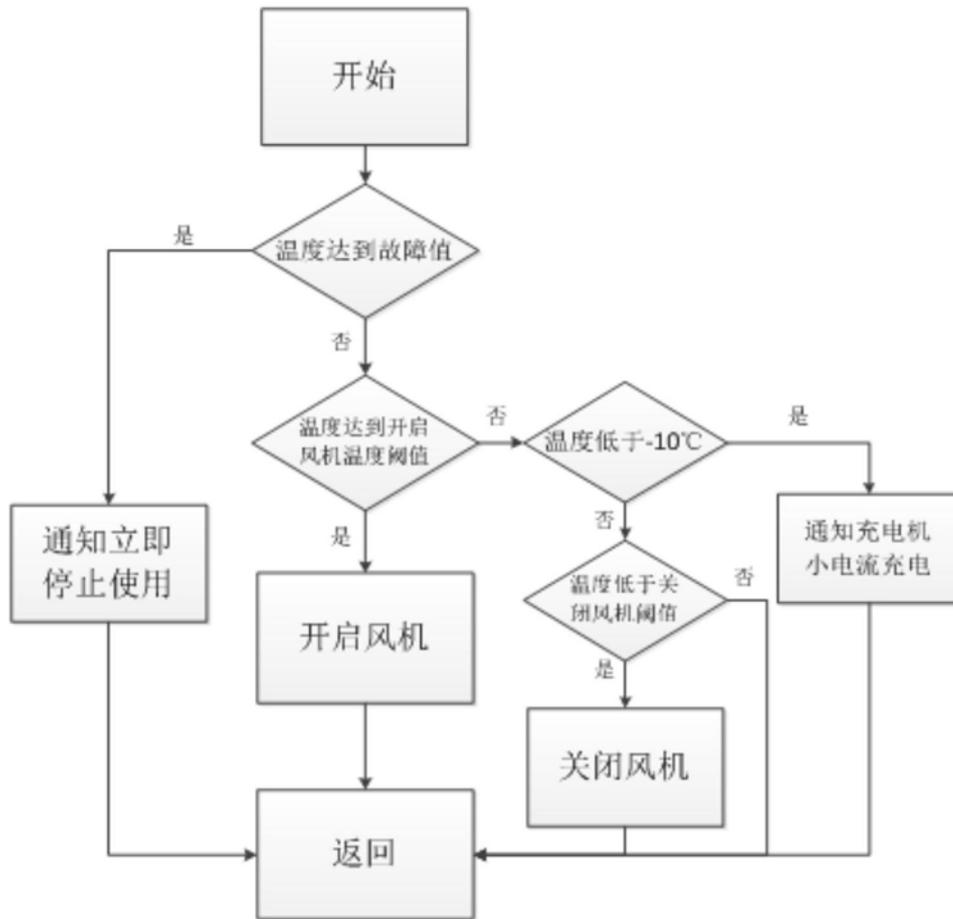


图1