



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106907681 A

(43)申请公布日 2017. 06. 30

(21)申请号 201710245406.X

H01M 10/633(2014.01)

(22)申请日 2017.04.14

F21W 131/103(2006.01)

F21Y 115/10(2016.01)

(71)申请人 河北置工电子科技有限公司

地址 053200 河北省衡水市冀州区湖滨路
北侧温泉小区商住楼

(72)发明人 范生利

(74)专利代理机构 北京酷爱智慧知识产权代理
有限公司 11514

代理人 孟凡臣

(51)Int.Cl.

F21S 9/03(2006.01)

F21V 23/00(2015.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/658(2014.01)

H01M 10/6571(2014.01)

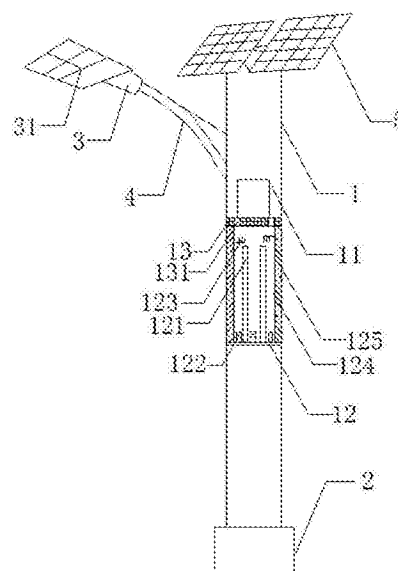
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

带有电池加热装置的太阳能路灯及其控制系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种带有电池加热装置的太阳能路灯及其控制系统及方法,其中带有电池加热装置的太阳能路灯包括支撑柱、底座、灯头、连接架、光伏面板、控制模块和至少一块锂电池,在支撑柱的柱体上设置有空心管段作为锂电池的安装腔,锂电池竖立设置在安装腔内,在安装腔中设置有温度传感器和加热元件,该控制模块通过光伏面板接收电能向锂电池充电,同时,该锂电池通过控制模块向灯头放电,控制模块还通过接收光伏面板的太阳能向加热元件供电,实现对锂电池加热;其效果是:不仅可以实现在低温条件下对锂电池进行加热,提升了锂电池的使用性能,而且加热元件的电源来自光伏面板接收的太阳能,不消耗锂电池存储的能量,增加了负载运行的时间。



1. 带有电池加热装置的太阳能路灯,包括支撑柱、底座、灯头、连接架、光伏面板、控制模块和至少一块锂电池,所述支撑柱设置在所述底座上方,所述灯头通过连接架固定在所述支撑柱上,所述光伏面板装设在所述支撑柱的上方,其特征在于:在所述支撑柱的柱体上设置有至少一段空心管段作为所述锂电池的安装腔,所述至少一块锂电池竖立设置在所述安装腔内,在所述安装腔中设置有至少一个温度传感器和至少一个加热元件,所述温度传感器、加热元件以及锂电池分别与所述控制模块电连接,该控制模块通过所述光伏面板接收电能向所述锂电池充电,同时,该锂电池通过所述控制模块向所述灯头放电,此外,在充电状态环境温度低于预设阈值时,所述控制模块还通过接收光伏面板的太阳能向所述加热元件供电,实现对所述锂电池加热。

2. 根据权利要求1所述的带有电池加热装置的太阳能路灯,其特征在于,所述支撑柱为圆管状,所述空心管段的管径与所述支撑柱的管径相同,在安装腔的腔壁上设置有保温层。

3. 根据权利要求2所述的带有电池加热装置的太阳能路灯,其特征在于,所述安装腔的腔壁为内壳体和外壳体构成的夹层结构,通过在该夹层结构中填充保温材料作为所述保温层。

4. 根据权利要求3所述的带有电池加热装置的太阳能路灯,其特征在于,所述保温材料为酚醛泡沫材料。

5. 根据权利要求2所述的带有电池加热装置的太阳能路灯,其特征在于,所述保温层为套设在所述安装腔内壁的保温垫。

6. 根据权利要求1-5中任一所述的带有电池加热装置的太阳能路灯,其特征在于,在所述空心管段的上下两端分别设置有一块保温隔板,其中在两块保温隔板之间安装所述温度传感器和加热元件,在其中一块保温隔板上开设有引线口,该引线口设有保温密封圈。

7. 根据权利要求6所述的带有电池加热装置的太阳能路灯,其特征在于,所述加热元件为条形加热丝,所述锂电池为两块并平行竖立设置,所述温度传感器为两个并分别设置在两块锂电池的左右两侧,所述加热元件设置有三条并呈星形竖立分布。

8. 一种用于权利要求1-7中任一权利要求所述的带有电池加热装置的太阳能路灯控制系统,其特征在于,所述控制模块包括控制器、充放电模块和加热驱动模块,所述控制器通过控制充放电模块,实现所述光伏面板对锂电池的充电和锂电池对所述灯头的放电,同时控制器还控制所述加热驱动模块实现对所述加热元件的电源通断控制。

9. 一种如权利要求8所述的带有电池加热装置的太阳能路灯控制系统的控制方法,其特征在于,所述控制方法包括以下步骤:

S1、温度传感器实时检测安装腔内的温度值,并将检测的温度信息传送到所述控制器;

S2、在锂电池充电状态下,控制器将接收的两个温度信息,与预设的温度值进行比较;

S3、当任一侧的温度值小于预设的最小温度值 $T_{\min}$,且持续时间超过预设时间后,所述控制器控制加热驱动模块实现对加热元件的电源接通,开始对锂电池进行加热;

S4、当任一侧的温度值大于预设的最大温度值 $T_{\max}$,且持续时间超过预设时间后,所述控制器控制加热驱动模块实现对加热元件的电源断开,停止对锂电池进行加热。

10. 根据权利要求9所述的带有电池加热装置的太阳能路灯控制系统的控制方法,其特征在于:所述控制模块还包括通信模块,所述通信模块用于将检测的实时温度信息、电池损耗信息,传送给远程的智能终端;所述智能终端为计算机或移动终端,管理者在智能终端

上,能远程更改预设的最小温度值 $T_{\min}$ 、最大温度值 $T_{\max}$ 、预设时间。

带有电池加热装置的太阳能路灯及其控制系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于锂电池加热技术领域,具体涉及到带有电池加热装置的太阳能路灯及其控制系统及方法。

背景技术

[0002] 随着人们节能环保意识的提高,锂电池作为新能源的代表,在很多领域得到广泛应用。但由于锂电池材料的固有特性,导致它对使用环境温度的要求非常苛刻,目前很难做到兼顾高温、低温均能正常大电流启动放电。锂电池在低温下实际放电性能远远低于常温下的放电性能,而且是随着温度下降而下降。

[0003] 实验研究表明,锂电池最佳工作环境温度范围为 $10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$,在冬季严寒地区使用时,动力锂电池的放电性能、充电接受能力都受低温影响而大大下降。在外界低温影响下,锂电池单体的温度不在最佳工作范围内,导致无论在充电还是放电都是效率低下,因此在低温条件下对锂电池加热成为了保持锂电池容量,增强设备续航力的重要手段之一。

[0004] 现有技术中,大多采用锂电池自身电量为锂电池加热,这样对锂电池所储能量消耗较大,缩短了负载运行持续时间,甚至影响锂电池的使用寿命,严重限制了其使用推广的范围。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供带有电池加热装置的太阳能路灯及其控制系统及方法,解决目前锂电池在低温条件下使用性能大幅降低的问题。

[0006] 本发明采取的一种技术方案为:带有电池加热装置的太阳能路灯,包括支撑柱、底座、灯头、连接架、光伏面板、控制模块和至少一块锂电池,所述支撑柱设置在所述底座上方,所述灯头通过连接架固定在所述支撑柱上,所述光伏面板装设在所述支撑柱的上方,在所述支撑柱的柱体上设置有至少一段空心管段作为所述锂电池的安装腔,所述至少一块锂电池竖立设置在所述安装腔内,在所述安装腔中设置有至少一个温度传感器和至少一个加热元件,所述温度传感器、加热元件以及锂电池分别与所述控制模块电连接,该控制模块通过所述光伏面板接收电能向所述锂电池充电,同时,该锂电池通过所述控制模块向所述灯头放电,此外,在充电状态环境温度低于预设阈值时,所述控制模块还通过接收光伏面板的太阳能向所述加热元件供电,实现对所述锂电池加热,这样温度传感器在检测到锂电池温度低于预设值时,控制模块控制加热元件工作,使箱体内锂电池的温度上升到锂电池的最佳工作范围,提升了锂电池在低温条件下的使用性能,同时加热元件的加热电源来自光伏面板接收的太阳能,不消耗锂电池存储的电量,增加了LED路灯运行的时间。

[0007] 所述支撑柱为圆管状,所述空心管段的管径与所述支撑柱的管径相同,在安装腔的腔壁上设置有保温层,提高安装腔内的保温性能,减少热损失。

[0008] 所述安装腔的腔壁为内壳体和外壳体构成的夹层结构,通过在该夹层结构中填充保温材料作为所述保温层,所述保温材料为酚醛泡沫材料。

[0009] 优选的,所述保温层为套设在所述安装腔内壁的保温垫。

[0010] 在所述空心管段的上下两端分别设置有一块保温隔板,其中在两块保温隔板之间安装所述温度传感器和加热元件,在其中一块保温隔板上开设有引线口,该引线口设有保温密封圈,便于安装腔内的锂电池、加热元件和温度传感器和控制模块、光伏面板的电连接,并且采用保温密封圈,最大限度的保证电池箱内的热损失小。

[0011] 所述加热元件为条形加热丝,所述锂电池为两块并平行竖立设置,所述温度传感器为两个并分别设置在两块锂电池的左右两侧,所述加热元件设置有三条并呈星形竖立分布,也就是说,温度传感器检测的位置,远离加热元件的周围,增加了温度检测的准确性,并且加热元件多个均匀分布,能够及时的将锂电池的温度提升到最佳温度范围。

[0012] 本发明采取的另一种技术方案为:带有电池加热装置的太阳能路灯控制系统,所述控制模块包括控制器、充放电模块和加热驱动模块,所述控制器通过控制充放电模块,实现所述光伏面板对锂电池的充电和锂电池对所述灯头的放电,同时控制器还控制所述加热驱动模块实现对所述加热元件的电源通断控制。

[0013] 本发明采取的另一种技术方案为:带有电池加热装置的太阳能路灯控制系统的控制方法,所述控制方法包括以下步骤:

[0014] S1、温度传感器实时检测安装腔内的温度值,并将检测的温度信息传送到所述控制器;

[0015] S2、在锂电池充电状态下,控制器将接收的两个温度信息,与预设的温度值进行比较;

[0016] S3、当任一侧的温度值小于预设的最小温度值 $T_{\min}$,且持续时间超过预设时间后,所述控制器控制加热驱动模块实现对加热元件的电源接通,开始对锂电池进行加热;

[0017] S4、当任一侧的温度值大于预设的最大温度值 $T_{\max}$,且持续时间超过预设时间后,所述控制器控制加热驱动模块实现对加热元件的电源断开,停止对锂电池进行加热。

[0018] 优选地,所述控制模块还包括通信模块,所述通信模块用于将检测的实时温度信息、电池损耗信息,传送给远程的智能终端,管理者通过连接通信模块,可及时对温度信息以及锂电池的性能状况进行检查、便于更加精确的管理,提供管理的效率;

[0019] 所述智能终端为计算机或移动终端,管理者在智能终端上,能远程更改预设的最小温度值 $T_{\min}$ 、最大温度值 $T_{\max}$ 、预设时间,也就是说,管理者可以根据不同的天气情况,对预设的温度值进行调整,即使在夏季的时候,也可以通过调整预设值、避免锂电池出现温度过热的情况。

[0020] 本发明的有益效果是:本发明公开了一种带有电池加热装置的太阳能路灯及其控制系统及方法,与现有技术相比,不仅可以实现在低温条件下对锂电池进行加热,提升了锂电池的使用性能,而且加热元件的电源直接来自光伏面板接收的太阳能,不消耗锂电池存储的能量,增加了负载运行的时间。

附图说明

[0021] 图1为本发明的结构示意图;

[0022] 图2为本发明控制系统的框图;

[0023] 图3为本发明控制方法的流程图。

[0024] 附图标记:

[0025] 1-支撑柱;2-底座;3-灯头;4-连接架;5-光伏面板;11-控制模块;12-安装腔;13-保温隔板;31-灯板;121-锂电池;122-温度传感器;123-加热元件;124-内壳体;125-外壳体;131-引线口。

具体实施方式

[0026] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述,以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0027] 参照图1所示,一种带有电池加热装置的太阳能路灯,包括支撑柱1、底座2、灯头3、连接架4、光伏面板5、控制模块11和锂电池121;所述支撑柱1设置在所述底座2上方,所述灯头3通过连接架4固定在所述支撑柱1上,所述灯头3上设有灯板31,在灯板31上面嵌设有多个灯珠,所述光伏面板5装设在所述支撑柱1的上方,通过多个螺栓将光伏面板5固定在支撑柱1上;

[0028] 在所述支撑柱1的柱体上设置有一段空心管段作为所述锂电池121的安装腔12,所述两块锂电池竖立设置在所述安装腔12内,所述锂电池121为两块并平行竖立设置,在所述安装腔12中设置有两个温度传感器122和三个加热元件123,所述温度传感器122为两个并分别设置在两块锂电池121的左右两侧,所述加热元件123为条形加热丝,设置有三条并呈星形竖立分布,所述温度传感器122、加热元件123以及锂电池121分别与所述控制模块11电连接,该控制模块11通过所述光伏面板5接收电能向所述锂电池121充电,同时,该锂电池121通过所述控制模块11向所述灯头3放电,此外,在充电状态环境温度低于预设阈值时,所述控制模块11还通过接收光伏面板5的太阳能向所述加热元件123供电,实现对所述锂电池121加热。

[0029] 进一步地,所述支撑柱1为圆管状,所述空心管段的管径与所述支撑柱1的管径相同,在安装腔12的腔壁上设置有保温层,通过这种设置,可使安装腔12与支撑柱1装配紧密的同时,提升安装腔12的保温性能,减少热损失。

[0030] 进一步地,所述安装腔12的腔壁为内壳体124和外壳体125构成的夹层结构,通过在该夹层结构中填充保温材料作为所述保温层,所述保温材料为酚醛泡沫材料。

[0031] 本实施例中,保温层的另一实施方式还可为,所述保温层为套设在所述安装腔内壁的保温垫。

[0032] 进一步地,为了方便各模块之间的线缆连接和安装腔12的保温,在所述空心管段的上下两端分别设置有一块保温隔板13,其中在两块保温隔板之间安装所述温度传感器122和加热元件123,在其中一块保温隔板13上开设有引线口131,该引线口131设有保温密封圈。

[0033] 参照图2所示,带有电池加热装置的太阳能路灯控制系统,包括光伏面板5、控制模块11、锂电池121、温度传感器122、灯头3、加热元件123;控制模块11包括控制器、充放电模块和加热驱动模块,所述控制器通过控制充放电模块,实现所述光伏面板5对锂电池121的充电和锂电池121对所述灯头3的放电,同时控制器还控制所述加热驱动模块实现对所述加热元件的电源通断控制;

[0034] 也就是加热元件123的电源接线,与充放电模块的输出端连接,充放电模块与加热

元件123之间设有加热驱动模块,加热驱动模块为开关元件,当锂电池121在充电状态时,温度传感器122检测到安装腔12内的温度值低于预设温度值时,控制器控制开关元件导通,所述开关元件的控制端与充放电模块的输出端连接,所述开关元件的另外两端,一端与加热元件123的一个电源接线端连接,另一端串接光伏面板5经充放电模块后,与加热元件123的另一个电源接线端连接,形成太阳能加热回路,从而接通加热元件123的电源。

[0035] 参照图3所示,带有电池加热装置的太阳能路灯控制系统的控制方法,所述控制方法包括以下步骤:

[0036] S1、温度传感器122实时检测安装腔12内的温度值,并将检测的温度信息传送到所述控制器;

[0037] S2、在锂电池充电状态下,控制器将接收的两个温度信息,与预设的温度值进行比较;

[0038] S3、当任一侧的温度值小于预设的最小温度值 $T_{\min}$,且持续时间超过预设时间后,所述控制器控制加热驱动模块实现对加热元件123的电源接通,开始对锂电池121进行加热;

[0039] S4、当任一侧的温度值大于预设的最大温度值 $T_{\max}$,且持续时间超过预设时间后,所述控制器控制加热驱动模块实现对加热元件123的电源断开,停止对锂电池121进行加热。

[0040] 进一步地,当加热时间超过2小时,任一侧的温度值仍小于最小温度值 $T_{\min}$ 或检测到任一侧温度传感器122的温度变化范围 $\Delta T \geq 12^{\circ}\text{C}$ 时,则控制器控制加热驱动模块实现对加热元件123的电源断开;通过这种方式,一方面是避免因加热元件123故障,出现加热效果不佳,另一方面是避免最大温度值 $T_{\max}$ 设置的过高,以至于锂电池121已达到最佳工作范围,仍继续进行加热。

[0041] 进一步地,所述控制模块11还包括通信模块,所述通信模块用于将检测的实时温度信息、电池损耗信息,传送给远程的智能终端,管理者通过连接通信模块,可及时对温度信息以及锂电池121的性能状况进行检查、便于更加精确的管理,提供管理的效率。

[0042] 进一步地,所述控制模块11还连接有外观检测模块,所述外观检测模块用于检测锂电池21的外观是否发生形变、鼓包,并将检测的信号传送给控制模块11,然后通过通信模块,将得出的检测信息,传送给远程的智能终端。

[0043] 进一步地,所述智能终端为计算机或移动终端,管理者在智能终端上,能远程更改预设的最小温度值 $T_{\min}$ 、最大温度值 $T_{\max}$ 、预设时间,也就是说,管理者可以根据不同的天气情况,对预设的温度值进行调整,即使在夏季的时候,也可以通过调整预设值、避免锂电池121出现温度过热的情况,最小温度值 $T_{\min}$ 设为 5°C ,最大温度值 $T_{\max}$ 设为 25°C ,预设时间设为1分钟。

[0044] 进一步地,管理者通过智能终端,能远程发送命令给控制器,从而远程控制加热元件123电源的接通和断开,使控制方法具有更多的智能性和便捷性。

[0045] 在本实施例中,所述连接架4采用钣金支架,控制模块11集成在一PCB板上,PCB板上还设有存储模块等其他功能模块,辅助控制LED灯的开启时间,锂电池121的充放电控制、电路的开路或闭路的控制,在锂电池121处于放电状态时,不对锂电池121进行加热;保温材料可以采用玻璃棉、橡塑海绵、酚醛泡沫等材料;开关元件采用三极管或是MOS管,加热元件

123采用电加热膜或者电加热管、电加热丝、电伴热带,其工作消耗的功率不大,不会产生高热量,不会造成锂电池121的使用安全问题,控制模块11的控制器可采用型号为STM32F101的单片机,通信模块使用GPRS模块或是其它3G、4G模块。

[0046] 最后需要说明的是,上述描述为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不违背本发明宗旨的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

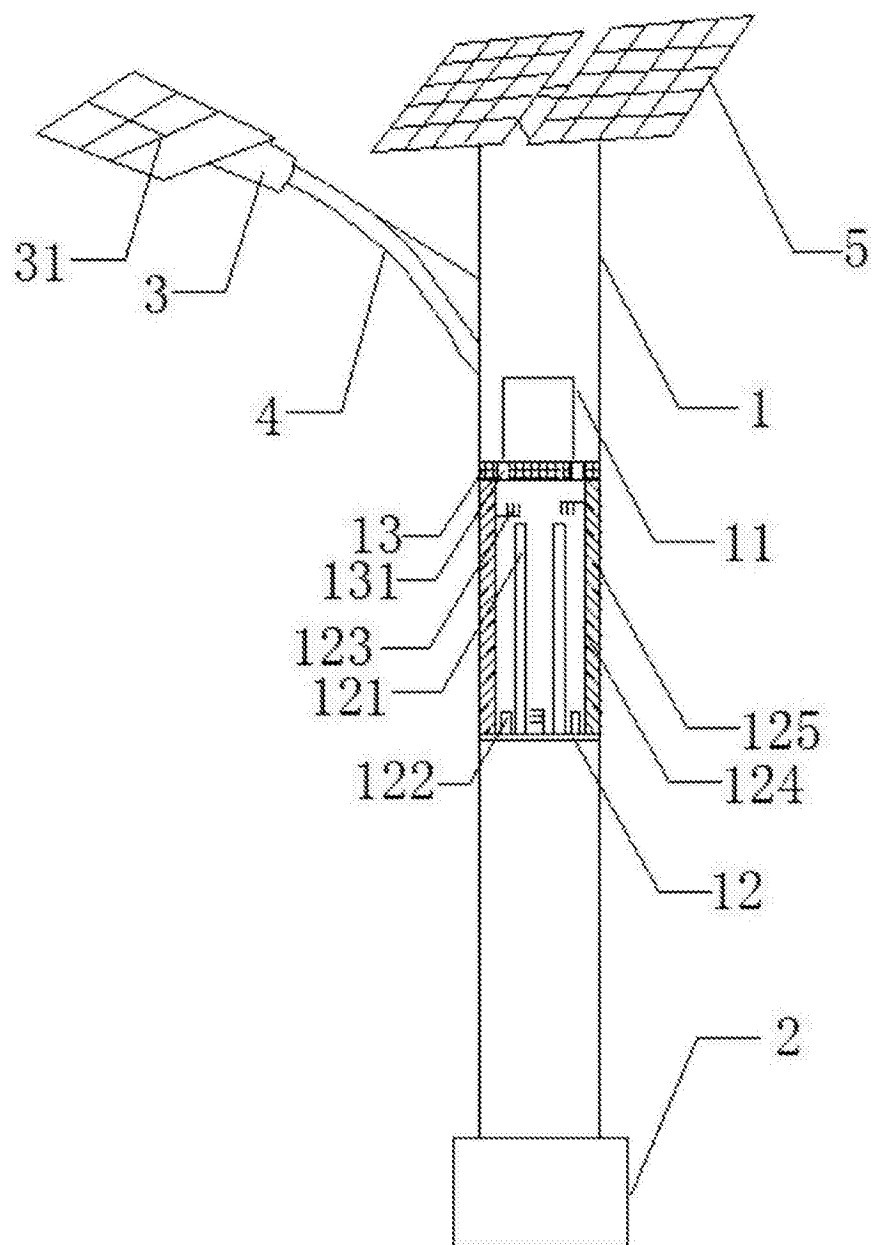


图1

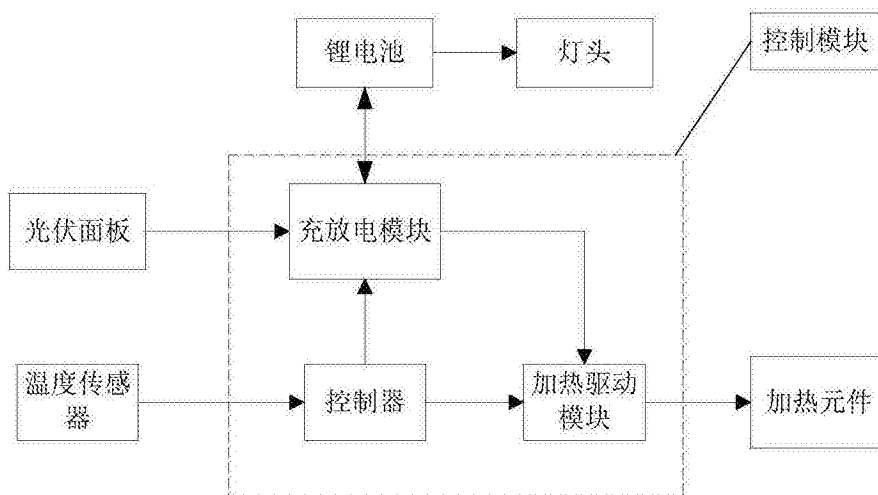


图2

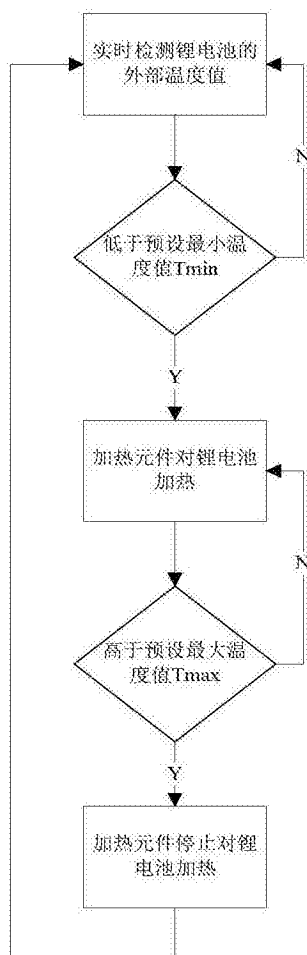


图3