



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106907680 A

(43)申请公布日 2017. 06. 30

(21)申请号 201710218267.1

(22)申请日 2017.04.05

(71)申请人 云南品森科技有限公司

地址 650000 云南省昆明市五华区五台路
10号云岭天骄小区12-1栋

(72)发明人 韩莉娅

(51)Int.Cl.

F21S 9/03(2006.01)

F21S 8/08(2006.01)

F21V 29/90(2015.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

F21W 131/103(2006.01)

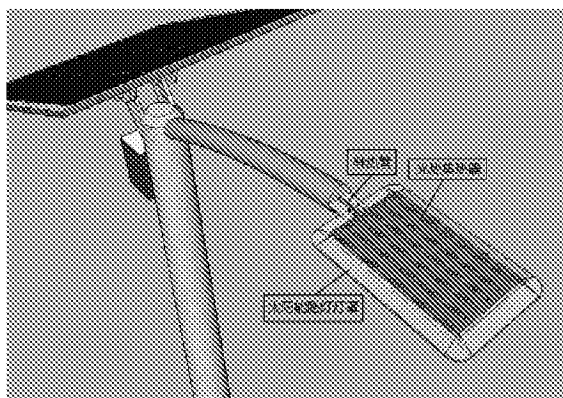
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种太阳能锂电池路灯光热辅助加热的方法

(57)摘要

一种太阳能锂电池路灯光热辅助加热的方法,其特征在于:在太阳能路灯灯杆、灯罩或者太阳能电池边框的金属表面上安装有集热性能的集热材料,通过与集热管、导热管、导热管电磁阀、热循环板组成一个热传导系统。在低温情况下,如果传感器检测到锂电池热表面的温度值低于设定值,导热管电磁阀打开,太阳光照射到的集热材料上产生热量,通过集热管传递到导热管,在传递到安装在锂电池组周边的热循环板内,通过热循环板升温对锂电池进行预热。当电池表面传感器检测到锂电池温度达到设定值时,导热管电磁阀关闭,停止热量传递对锂电池加热,同时由光伏板对锂电池进行充电。



1. 一种太阳能锂电池路灯光热辅助加热的方法,其特征在于:包括路灯灯杆、灯罩、太阳能电池边框等金属材料表面、集热层、集热管、导热管、导热管电磁阀、热循环板;太阳能锂电池路灯光热辅助加热装置的连接关系是:导热管焊接在路灯灯杆、灯罩、太阳能电池边框等金属材料表面,集热层附着在集热管和金属材料表面,集热管与导热管连接,导热管与热循环板连接,在导热管上安装导热管电磁阀。

一种太阳能锂电池路灯光热辅助加热的方法

技术领域

[0001] 本发明专利属于太阳能路灯智能控制领域,主要用于在低温条件下自动加热太阳能路灯锂电池温度的方法。

背景技术

[0002] 太阳能路灯已经越来越光伏应用于城市道路、工业园区、绿化带、广场等场所的照明中,其具有的优势有:节约电缆敷设成本,节约电力使用成本。随着锂电池技术发展,其成本与充电管理系统越来越成熟,作为太阳能路灯的储能装置有着较大的优势,其能量密度约为120~200Wh/kg,而传统的铅酸蓄电池能量密度一般为40Wh/Kg。这使得太阳能路灯小型化,集成化成为可能。

[0003] 但锂电池比起传统的铅酸电池有一个明显的缺点,在低温情况下,锂电池的充放电性能明显低于铅酸电池。这是由于锂电池电解液的特性所决定的。锂电池的电解液为电解液一般由高纯度的有机溶剂、电解质锂盐(六氟磷酸锂, LiPF₆)、必要的添加剂等原料,这些都是低粘度液体,在低温下容易凝结,导电性能下降;

另一方面,同一个系统中,串联多个锂电池的情况下,锂电池由于温度的不均匀性,很容易造成容量,内阻不匹配,导致电池组失效。所以,锂电池的温度平衡管理对于其使用寿命是非常关键的。太阳能路灯如安装于较寒冷的地区,锂电池受低温的影响,容量和寿命都急剧降级,特别是在充电过程中,低温情况下容易导致蓄电池不可逆的损坏。

[0004] 太阳能路灯接受能量的装置是光伏太阳能板,但实际上除了太阳能电池板受到光照外,灯杆,灯罩都能够接收到太阳光照。而使用太阳能加热最有效的方式就是使用光热的方式,目前光热管利用太阳能的光热转换效率已经达到60%至80%,而太阳能电池的光电转换效率一般为20%,所以,直接使用光热对低温条件下的锂电池进行加热,是最有效的办法。

发明内容

[0005] 本发明提出一种太阳能锂电池路灯光热辅助加热的方法,其特征在于:在太阳能路灯灯杆、灯罩或者太阳能电池边框的金属表面上安装有集热性能的集热材料,通过与集热管、导热管、导热管电磁阀、热循环板组成一个热传导系统。在低温情况下,如果传感器探测到锂电池热表面的温度值低于设定值,导热管电磁阀打开,太阳光照射到的集热材料上产生热量,通过集热管传递到导热管,在传递到安装在锂电池组周边的热循环板内,通过热循环板升温对锂电池进行预热。当电池表面传感器检测到锂电池温度达到设定值时,导热管电磁阀关闭,停止热量传递对锂电池加热,同时由光伏板对锂电池进行充电。

[0006] 本发明的实现方式是:包括路灯灯杆、灯罩、太阳能电池边框等金属材料表面、集热层、集热管、导热管、导热管电磁阀、热循环板;太阳能锂电池路灯光热辅助加热装置的连接关系是:导热管焊接在路灯灯杆、灯罩、太阳能电池边框等金属材料表面,集热层附着在集热管和金属材料表面,集热管与导热管连接,导热管与热循环板连接,在导热管上安装导热管电磁阀。

附图说明

[0007] 图1太阳能路灯锂电池加热装置逻辑图。

[0008] 图2太阳能路灯锂电池加热装置安装结构图。

[0009] 图中:1太阳能路灯灯罩金属,2集热层,3 集热管,4导热管,5. 导热管电磁阀,6热循环板, 7电池保温箱,8锂电池。

具体实施方式

[0010] 本发明在带锂电池的太阳能路灯在冬季低温环境下工作时实施,实施方式为:在太阳能路灯灯杆、灯罩或者太阳能电池边框的金属材料1表面上焊接集热管3,并在金属材料1表面和焊接好的集热管3上安装集热材料2,集热管3连接导热管4,导热管4连接热循环板6,并在导热管4上安装电磁阀5。

[0011] 在低温情况下,传感器探测获取锂电池热表面的温度数值,如果低于设定值,安装在导热管4上的电磁阀5打开,太阳光照射到的集热材料2上产生热量,通过集热管3、导热管4将热量传递到安装在锂电池组周围的热循环板6内,热循环板6升温对锂电池进行预热,当锂电池温控传感器检测到电池温度达到某一设定值时,关闭导热管4上的电磁阀5,热传导关闭,热循环板6不在受热保持与锂电池组同温度。同时开启控制器对锂电池进行充电。

[0012] 本发明的有益的效果:

1. 使用太阳能路灯表面的光热材料收集热量,辅助对锂电池进行加热,比起使用光伏发电,具有更高的使用效率;

2. 使用热管循环技术对锂电池周围进行热循环以达到温度平衡,能够有效的增加锂电池组内各电池的温度平衡,从而整个充放电过程中,各锂电池容量,内阻保持一致,增加锂电池使用寿命。

[0013] 本发明能取得的技术效果:

1. 太阳能路灯安装于较寒冷的地区,锂电池受低温的影响,容量和寿命都急剧降级,特别是在充电过程中,低温情况下容易导致蓄电池不可逆的损坏。所以需要将电池加热到0℃以上再进行充电。以某一款太阳能路灯的太阳能电池板面积0.5平方米,灯罩上表面面积0.3平方米为例:

在标准测试条件下(太阳辐射功率1000W/m²)太阳能电池发电功率约为:

$$1000\text{W}/\text{m}^2 \times 0.5\text{m}^2 \times 17\%(\text{光伏组件光电转换效率}) = 85\text{W}$$

从灯罩表面集热器产生的功率为:

$$1000\text{W}/\text{m}^2 \times 0.3\text{m}^2 \times 70\%(\text{太阳光光热转换效率}) = 210\text{W}$$

在低温情况下(以-20℃为例),锂电池的比热容1169.21J/(kg/K)、容量120Wh、重量约为2kg,所以要让锂电池从-20℃升温到0℃,需要的热量为:

$$1169.21\text{J}/(\text{kg}/\text{k}) \times 20\text{k} \times 2\text{kg} = 46768.4\text{J}$$

则使用光伏发电加热,在没有损耗的情况下,需要的时间为

$$46768.4 \div 85 = 550\text{秒约为10分钟}$$

如果使用光热加热的方式,则需要的时间为:

$$46768.4 \div 210 = 222.7\text{秒约为3分钟42秒}$$

如果使用光热和光电一起加热的方式,则需要的时间为:
 $46768.4 \div (85+210) = 158$ 秒约为2分钟38秒。

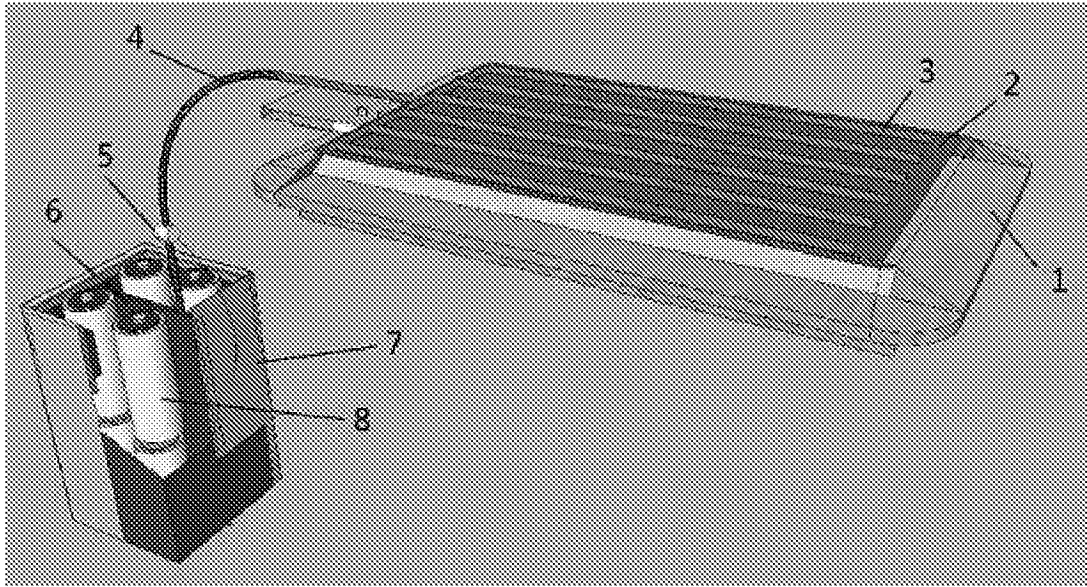


图1

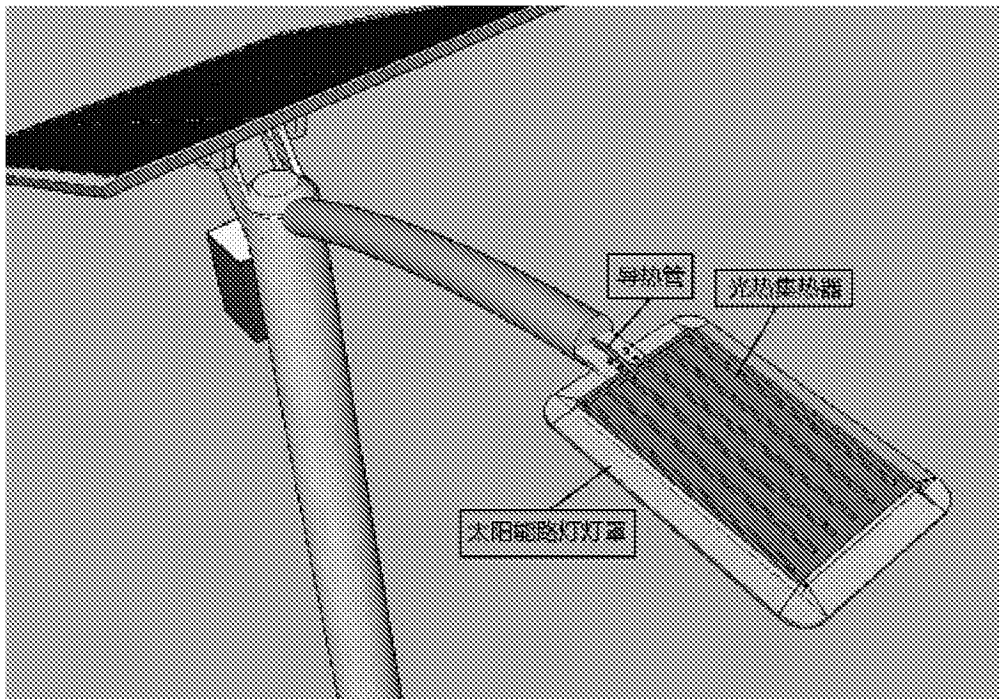


图2