



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111106409 A

(43)申请公布日 2020.05.05

(21)申请号 201911277859.6

H01M 10/663(2014.01)

(22)申请日 2019.12.11

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/6561(2014.01)

(71)申请人 武汉中原电子集团有限公司

地址 430200 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新四路一号

(72)发明人 张东华 杨春 曹阳 黄兴

(74)专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理有限公司 42238

代理人 易滨

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/633(2014.01)

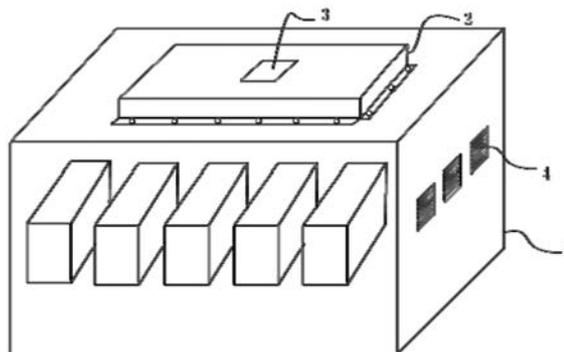
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种锂电叉车电池包的热管理装置及其热管理方法

(57)摘要

本发明提供一种锂电叉车电池包的热管理装置,包括电池包箱体和冷热空调,电池包箱体上方开设有电池包进风口,电池包箱体侧壁开设有电池包出风口,电池包箱体内部设有电池模组和电池包内部风管道,电池包内部风管道位于电池模组上方,且电池包内部风管道上方设有风管道进风口,风管道进风口连接电池包进风口,冷热空调设有空调出风管,空调出风管可拆卸连接电池包进风口,使得空调出风管与电池包内部风管道连通或断开。本发明的有益效果:本发明通过在电池包箱体上连接可拆卸的冷热空调,以通过冷热空调来控制电池模组在充电时温度,从而在保证电池包使用安全、工作寿命及成本的前提下,有效缩短电池包的充电时间和提高电池包的利用率。



1. 一种锂电叉车电池包的热管理装置,其特征在于:包括电池包箱体,及与所述电池包箱体可拆卸连接的冷热空调,所述电池包箱体上方开设有电池包进风口,所述电池包箱体侧壁开设有电池包出风口,所述电池包进风口与所述电池包出风口形状相同,且均配设有封盖,所述电池包箱体内部设有电池模组和电池包内部风管道,所述电池包内部风管道位于所述电池模组上方,且所述电池包内部风管道上方设有风管道进风口,所述风管道进风口连接所述电池包进风口,所述冷热空调设有空调出风管,所述空调出风管可拆卸连接所述电池包进风口,使得所述空调出风管与所述电池包内部风管道连通或断开。

2. 如权利要求1所述的一种锂电叉车电池包的热管理装置,其特征在于:所述电池包内部风管道上设有若干支管,所述支管数量与所述电池模组数量相同,且每一所述电池模组上方均对应设有一所述支管。

3. 如权利要求2所述的一种锂电叉车电池包的热管理装置,其特征在于:每一所述支管上均均匀设有若干风管道出风口。

4. 如权利要求3所述的一种锂电叉车电池包的热管理装置,其特征在于:所述电池包箱体上方设有电池包天窗上盖,所述电池包进风口设置在所述电池包天窗上盖上。

5. 如权利要求4所述的一种锂电叉车电池包的热管理装置,其特征在于:所述电池包进风口上配设有电池包风管座,所述空调出风管通过所述电池包风管座连接所述电池包进风口。

6. 如权利要求5所述的一种锂电叉车电池包的热管理装置的热管理方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、所述电池包充电前,在所述电池包进风口上方安装所述电池包风管座,并将所述空调出风管通过所述电池包风管座连通所述电池包进风口;

S2、在所述电池包充电过程中,所述冷热空调开始工作,并通过所述空调出风管持续向所述电池包内部风管道输送冷气或热气,冷气或热气分别通过各所述支管上的各所述风管道出风口喷出使各所述模组均匀受冷或受热,冷气或热气给各所述模组均匀制冷或加热之后再由所述电池包出风口排出,从而控制所述电池模组在理想充电温度 T_1 下充电,所述理想充电温度 T_1 的取值范围为 20°C 到 30°C ;

S3、当所述电池包充完电之后,拆除连接所述电池包进风口上方的所述电池包风管座和所述空调出风管,并用所述封盖分别堵住所述电池包进风口和所述电池包出风口,从而控制所述电池模组在适宜温度范围内放电,所述适宜温度的范围为 10°C 到 45°C ;

S4、当所述电池包放电结束需再次对其进行充电时,回到S1,如此循环。

7. 如权利要求6所述的一种锂电叉车电池包的热管理装置的热管理方法,其特征在于:步骤S2中,当所述冷热空调冷却所述电池模组时,所述理想充放电温度 T_1 低于所述电池包箱体外部的温度;当所述冷热空调加热所述电池模组时,所述理想充放电温度 T_1 高于所述电池包箱体外部的温度。

一种锂电叉车电池包的热管理装置及其热管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电池包的热管理技术领域,尤其涉及一种锂电叉车电池包的热管理装置及其热管理方法。

背景技术

[0002] 目前锂电叉车动力电池包使用电芯类型通常为磷酸铁锂电池,磷酸铁锂电池的适宜工作温度范围是10℃~45℃;锂电叉车应用场景具有多样性,现场环境温度场景包括冷库、常温厂房、高温厂房;现场工作节拍包括8h制、12h制和24h制的充放电应用以及低强度应用。

[0003] 市面上现有锂电叉车电池包的热管理方式主要以自然风冷为主,可以满足低温或低工作节拍强度应用需求;部分锂电叉车电池包具有强迫风冷的散热方式,可以较好地适应低温高强度应用场景;但是在高环境温度情况下,仍然需要通过降低充电倍率控制电芯升温来保障电池包使用安全和工作寿命,从而存在充电时间加长以及锂电叉车使用率降低的问题。而液体和车载空调冷却方案又会受制于成本和结构尺寸,虽然效果可观但是实施起来相对困难。同样的,在温度极低的情况下电池包需要通过加热来保障电池包在适宜温度内正常充放电,并且缩短充电时间提高电池包的利用率。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的实施例提供了一种锂电叉车电池包的热管理装置及其热管理方法。

[0005] 本发明的实施例提供一种锂电叉车电池包的热管理装置,包括电池包箱体,及与所述电池包箱体可拆卸连接的冷热空调,所述电池包箱体上方开设有电池包进风口,所述电池包箱体侧壁开设有电池包出风口,所述电池包进风口与所述电池包出风口形状相同,且均配设有封盖,所述电池包箱体内部设有电池模组和电池包内部风管道,所述电池包内部风管道位于所述电池模组上方,且所述电池包内部风管道上方设有风管道进风口,所述风管道进风口连接所述电池包进风口,所述冷热空调设有空调出风管,所述空调出风管可拆卸连接所述电池包进风口,使得所述空调出风管与所述电池包内部风管道连通或断开。

[0006] 进一步地,所述电池包内部风管道上设有若干支管,所述支管数量与所述电池模组数量相同,且每一所述电池模组上方均对应设有一所述支管。

[0007] 进一步地,每一所述支管上均均匀设有若干风管道出风口。

[0008] 进一步地,所述电池包箱体上方设有电池包天窗上盖,所述电池包进风口设置在所述电池包天窗上盖上。

[0009] 进一步地,所述电池包进风口上配设有电池包风管座,所述空调出风管通过所述电池包风管座连接所述电池包进风口。

[0010] 进一步地,本发明还提供一种锂电叉车电池包的热管理装置的热管理方法,包括以下步骤:

[0011] S1、所述电池包充电前,在所述电池包进风口上方安装所述电池包风管座,并将所述空调出风管通过所述电池包风管座连通所述电池包进风口;

[0012] S2、在所述电池包充电过程中,所述冷热空调开始工作,并通过所述空调出风管持续向所述电池包内部风管道输送冷气或热气,冷气或热气分别通过各所述支管上的各所述风管道出风口喷出使各所述模组均匀受冷或受热,冷气或热气给各所述模组均匀制冷或加热之后再由所述电池包出风口排出,从而控制所述电池模组在理想充电温度 T_1 下充电,所述理想充电温度 T_1 的取值范围为 20°C 到 30°C ;

[0013] S3、当所述电池包充完电之后,拆除连接所述电池包进风口上方的所述电池包风管座和所述空调出风管,并用所述封盖分别堵住所述电池包进风口和所述电池包出风口,从而控制所述电池模组在适宜温度范围内放电,所述适宜温度的范围为 10°C 到 45°C ;

[0014] S4、当所述电池包放电结束需再次对其进行充电时,回到S1,如此循环。

[0015] 进一步地,步骤S2中,当所述冷热空调冷却所述电池模组时,所述理想充放电温度 T_1 低于所述电池包箱体外部的温度;当所述冷热空调加热所述电池模组时,所述理想充放电温度 T_1 高于所述电池包箱体外部的温度。

[0016] 本发明的实施例提供的技术方案带来的有益效果是:本发明的一种锂电叉车电池包的热管理装置通过在所述电池包箱体上连接可拆卸的所述冷热空调,以通过所述冷热空调来控制所述电池模组在充电时温度,即根据所述电池包的不同应用场景对所述电池模组进行制冷或加热,从而在保证所述电池包使用安全、工作寿命及成本的前提下,有效缩短所述电池包的充电时间和提高所述电池包的利用率。

附图说明

[0017] 图1是本发明一种锂电叉车电池包的热管理装置的结构示意图。

[0018] 图2是本发明中电池包内部风管道5的结构示意图。

[0019] 图3是本发明中冷热空调9的结构示意图。

[0020] 图中:1-电池包箱体,2-电池包天窗上盖,3-电池包进风口,4-电池包出风口,5-电池包内部风管道,6-风管道进风口,7-支管,8-风管道出风口,9-冷热空调,10-空调出风管。

具体实施方式

[0021] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0022] 请参考图1和图3,本发明的实施例提供了一种锂电叉车电池包的热管理装置,包括电池包箱体1,及与所述电池包箱体1可拆卸连接的冷热空调9。

[0023] 所述电池包箱体1上方开设有电池包进风口3,具体地,所述电池包箱体1上方设有电池包天窗上盖2,所述电池包进风口3设置在所述电池包天窗上盖2上,所述电池包箱体1侧壁开设有电池包出风口4,所述电池包进风口3与所述电池包出风口4形状相同,且均配设有封盖(附图中未画出),本实施例中所述电池包进风口3上配设有电池包风管座(附图中未画出),所述空调出风管10通过所述电池包风管座连接所述电池包进风口3。

[0024] 请参考图1和图2,所述电池包箱体1内部设有电池模组(附图中未画出)和电池包内部风管道5,所述电池包内部风管道5位于所述电池模组上方,且所述电池包内部风管道5

上方设有风管道进风口6,所述风管道进风口6连接所述电池包进风口3,本实施例中所述电池包内部风管道5上设有若干支管7,所述支管7数量与所述电池模组数量相同,每一所述电池模组上方均对应设有一所述支管7,且每一所述支管7上均均匀设有若干风管道出风口8,本实施例中当所述风管道进风口6有冷气或热气进入所述电池包内部风管道5时,各所述支管7上的所述干风管道出风口8均能够均匀喷出冷气或热气,使所述模组均匀受冷或受热,且冷气或热气给所述模组均匀制冷或加热之后从所述电池包出风口4排出,以保证所述电池模组内部所有电芯温度的一致性,从而延长电池包的使用寿命。

[0025] 所述冷热空调9设有空调出风管10,所述空调出风管10可拆卸连接所述电池包进风口3,使得所述空调出风管10与所述电池包内部风管道5连通或断开,即当所述空调出风管10连接所述电池包进风口3时,所述空调出风管10与所述电池包内部风管道5连通,此时所述冷热空调9可通过所述空调出风管10向所述电池包箱体1输送冷气或热气;当所述空调出风管10未连接所述电池包进风口3时,所述空调出风管10与所述电池包内部风管道5断开,此时所述冷热空调9停止工作,本实施例中针对不同的使用环境,所述冷热空调9可以同时具有制冷和加热功能,也可以只有制冷或者加热功能,为了节约成本一台所述冷热空调9可与多个所述电池包进行配套使用。

[0026] 进一步地,本发明还提供一种锂电叉车电池包的热管理装置的热管理方法,包括以下步骤:

[0027] S1、所述电池包充电前,在所述电池包进风口3上方安装所述电池包风管座,并将所述空调出风管10通过所述电池包风管座连通所述电池包进风口3;

[0028] S2、在所述电池包充电过程中,所述冷热空调9开始工作,并通过所述空调出风管10持续向所述电池包内部风管5道输送冷气或热气,冷气或热气分别通过各所述支管7上的各所述风管道出风口8喷出使各所述模组均匀受冷或受热,冷气或热气给各所述模组均匀制冷或加热之后再由所述电池包出风口4排出,从而控制所述电池模组在理想充电温度 T_1 下充电,所述理想充电温度 T_1 的取值范围为 20°C 到 30°C ;

[0029] S3、当所述电池包充完电之后,拆除连接所述电池包进风口3上方的所述电池包风管座和所述空调出风管10,并用所述封盖分别堵住所述电池包进风口3和所述电池包出风口4,以对所述电池包箱体1进行密封,从而所述电池包箱体1内部温度不易升高或降低,以控制所述电池模组可持续在适宜温度范围内放电,所述适宜温度的范围为 10°C 到 45°C ,本实施例中由于所述理想充电温度 T_1 与所述适宜温度的上下限之间留有足够的升温空间和足够的降温空间,故可确保所述电池包持续在适宜温度范围内放电,直至所述电池包内的电量放空;

[0030] S4、当所述电池包放电结束需再次对其进行充电时,回到S1,如此循环。

[0031] 本实施例中当所述冷热空调9冷却所述电池模组时,所述理想充电温度 T_1 低于所述电池包箱体1外部的温度,由于不同的电芯充放电倍率与温度的关系不一样,一般来讲电芯最大倍率充电适宜温度在 20°C 至 45°C ,本实施例中优选将所述理想充电温度 T_1 设定在 25°C ,从而既能保证电芯的最大倍率充电温度又能预留至少 20°C 的电池放电温升空间,在叉车领域,由于使用工况特殊性,叉车大电流放电只在举升重物的时候,因此时间短发热少,温升一般不超过 10°C ,因此 20°C 的温升空间足以保证在所述电池包放空之后电芯的温度不超过该电芯的放电截止温度;当所述冷热空调9加热所述电池模组时,所述理想充电温度 T_1

高于所述电池包箱体1外部的温度,所述电池包在所述理想充电温度 T_1 充完电后开始使用时,电芯的温度可能升高也可能降低,这与所述电池包的使用工况相关,若所述电池模块的放电发热量较大,则电芯的温度升高,否则所述电池模块的冷却速度更快则电芯温度会下降,本实施例中优选将所述理想充电温度 T_1 设定在 25°C ,以预留 15°C 的降温空间和 20°C 的升温空间,从而可保证所述电池包在放空之前电芯不会超出电芯的放电使用温度范围。

[0032] 本发明的一种锂电叉车电池包的热管理装置通过在所述电池包箱体1上连接可拆卸的所述冷热空调9,以通过所述冷热空调9来控制所述电池模块在充电时温度,即根据所述电池包的不同应用场景对所述电池模块进行制冷或加热,从而在保证所述电池包使用安全、工作寿命及成本的前提下,有效缩短所述电池包的充电时间和提高所述电池包的利用率。

[0033] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0034] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0035] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

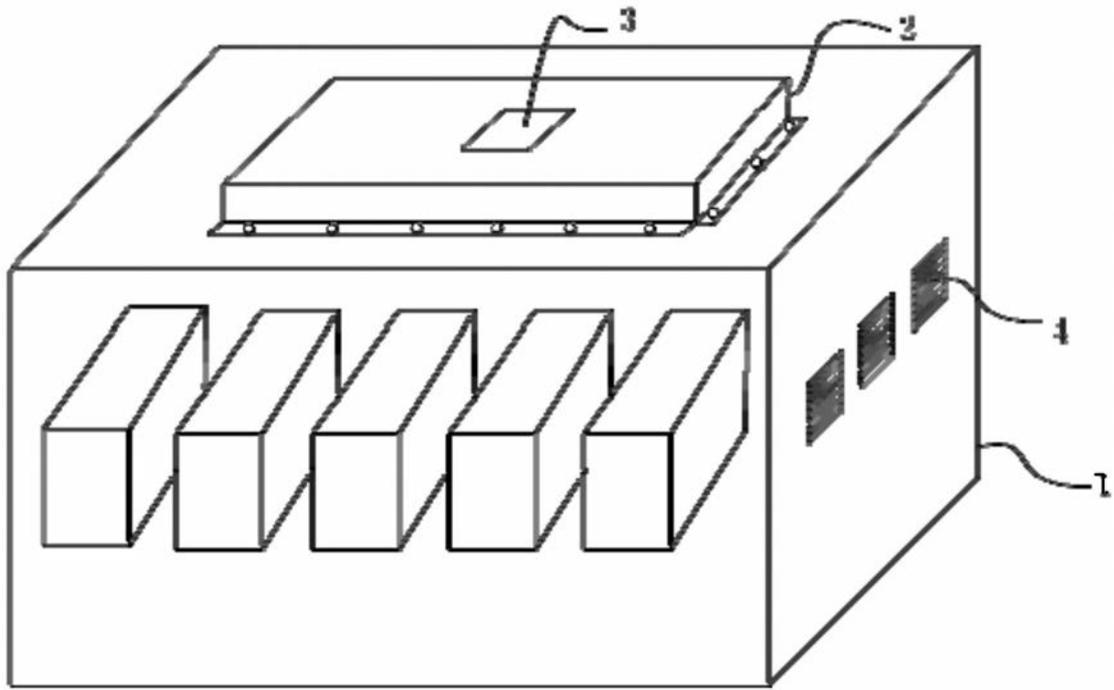


图1

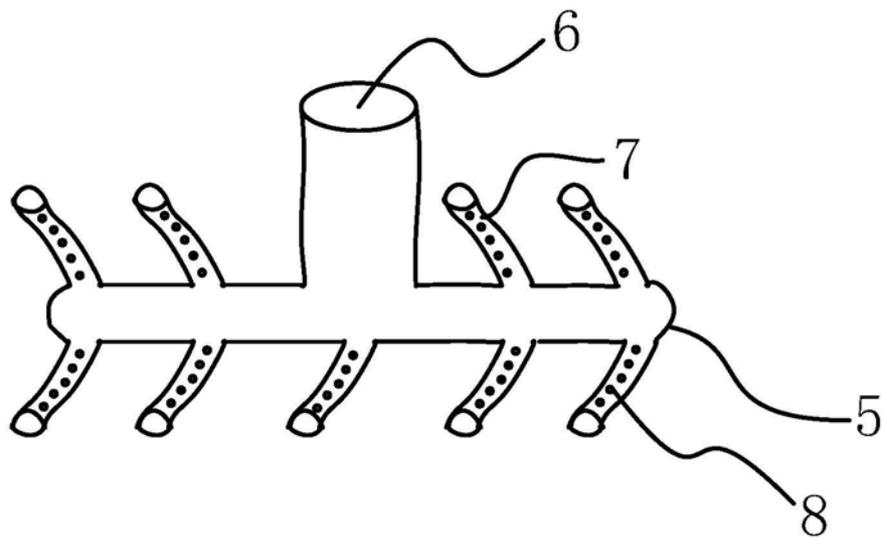


图2

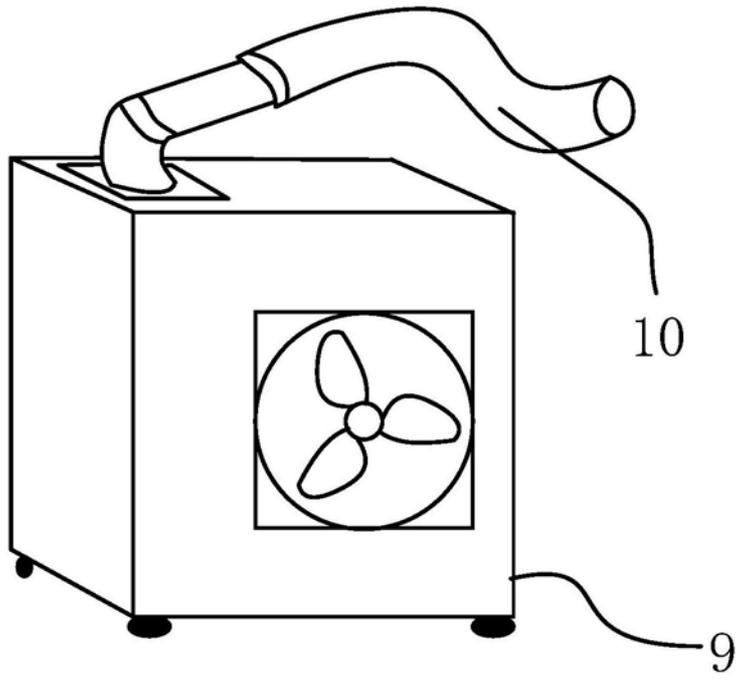


图3