



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111834704 A

(43) 申请公布日 2020.10.27

(21) 申请号 202010833640.6

H01M 10/6556 (2014.01)

(22) 申请日 2020.08.18

H01M 10/6567 (2014.01)

(71) 申请人 大连理工大学

H01M 10/6568 (2014.01)

地址 116024 辽宁省大连市高新园区凌工
路2号

B60L 58/26 (2019.01)

B60L 58/27 (2019.01)

(72) 发明人 姜东岳 陈贵军 唐大伟

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 姜玉蓉 李洪福

(51) Int. Cl.

H01M 10/659 (2014.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/615 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/635 (2014.01)

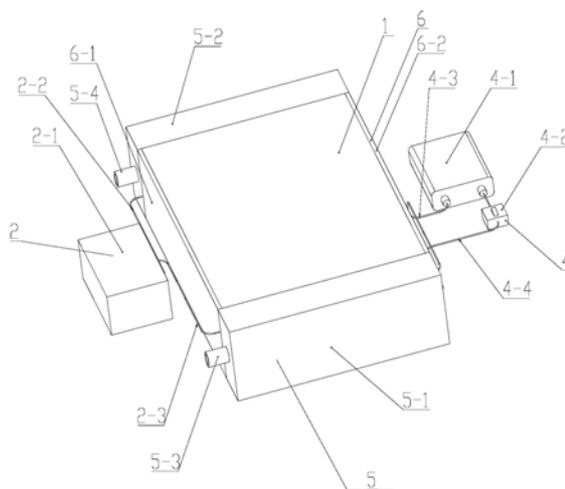
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种动力电池热管理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种动力电池热管理系统,具体包括:动力电池组、温度传感单元、可控相变释热单元和液冷通道,所述可控相变释热单元包括相变蓄热单元和相变材料释热电路;所述动力电池组包括第1动力电池和第2动力电池,所述温度传感单元包括温度信号读取装置、第一温度传感探头和第二温度传感探头,所述第一温度传感探头和第二温度传感探头的数据采集端与温度信号读取装置相连接;所述相变蓄热单元包括多组平行排列的相变材料封装壳和相变材料,所述相变材料封装在相变材料封装壳内,在冬季工况中,由于相变材料和可控释热电路的使用,可以取代传统动力电池所采用的冬季加热膜,降低成本。



1. 一种动力电池热管理系统,其特征在于包括:动力电池组(1)、温度传感单元(2)、可控相变释热单元和液冷通道(5),所述可控相变释热单元包括相变蓄热单元(3)和相变材料释热电路(4);

所述动力电池组(1)包括第1动力电池(1-1)和第2动力电池(1-2),所述温度传感单元(2)包括温度信号读取装置(2-1)、第一温度传感探头(2-2)和第二温度传感探头(2-3),所述第一温度传感探头(2-2)和第二温度传感探头(2-3)的数据采集端与温度信号读取装置(2-1)相连接;所述相变蓄热单元(3)包括多组平行排列的相变材料封装壳(3-1)和相变材料(3-2),所述相变材料(3-2)封装在相变材料封装壳(3-1)内;所述相变材料释热电路(4)包括释热控制电池(4-1)、释热控制开关(4-2)、释热电路正极接线(4-3)和释热电路负极接线(4-4),所述释热电路正极接线(4-3)和释热电路负极接线(4-4)的一端插入相变蓄热材料(3-2)中,所述释热电路正极接线(4-3)的另一端与释热控制电池(4-1)正极相连接,所述释热控制电池(4-1)的负极与释热控制开关(4-2)的一端相连接,所述释热控制开关(4-2)的另一端与释热电路负极接线(4-4)相连接、构成回路;

所述液冷通道(5)包括进液通道(5-1)、回液通道(5-2)、进液管路(5-3)和回液管路(5-4),所述进液管路(5-3)位于进液通道(5-1)的前端;所述回液管路(5-4)位于液冷回液通道(5-2)的前端;

所述相变蓄热单元(3)位于第1动力电池(1-1)与第2动力电池(1-2)之间,所述第一温度传感探头(2-2)位于第1动力电池(1-1)的靠近相变蓄热单元(3)的一侧、第二温度传感探头(2-3)位于第2动力电池(1-2)的靠近相变蓄热单元(3)的一侧,所述进液通道(5-1)和进液管路(5-3)位于动力电池(1)和相变蓄热单元(3)的一侧,所述回液通道(5-2)和回液管路(5-4)位于动力电池(1)和相变蓄热单元(3)的另一侧。

2. 根据权利要求1所述的一种动力电池热管理系统,其特征还在于:该系统还包括盖板(6),所述盖板(6)包括上盖板(6-1)和下盖板(6-2),所述上盖板(6-1)和下盖板(6-2)分别设置于动力电池(1)和相变蓄热单元(3)的上、下两端。

一种动力电池热管理系统

技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车动力电池热管理领域,尤其涉及一种冬夏适用的动力电池热管理系统。

背景技术

[0002] 汽车消耗大量的化石燃料,这些化石燃料的使用引发了能源危机和环境污染问题。为了克服这两方面的问题,电动汽车应运而生。然而电动汽车技术仍存在多方面的问题,这限制了电动汽车的广泛应用。动力电池作为电动汽车的主要部件,为电动汽车的行驶提供电力。然而动力电池的运行存在以下两方面的问题:在夏季高温环境中,动力电池释放的热量难以高效排出,这不但降低了动力电池的输出功率,缩短了动力电池的使用寿命,同时容易引发爆炸从而威胁到行驶安全;在冬季低温环境中,动力电池的输出表现大大下降,需要通过加热膜预热,使电池的性能得到保障,然而加热膜消耗的电力缩短了电动汽车的续航里程。现有电动汽车动力电池的热管理系统通常采用夏季液冷、冬季加热膜预热的方式来保证动力电池的安全、高效运行。然而液冷系统和加热膜系统的电力消耗过大,这大大削弱了电动汽车的续航里程。

发明内容

[0003] 根据现有技术存在的问题,本发明公开了一种动力电池热管理系统,具体包括:动力电池组、温度传感单元、可控相变释热单元和液冷通道,所述可控相变释热单元包括相变蓄热单元和相变材料释热电路;

[0004] 所述动力电池组包括第1动力电池和第2动力电池,所述温度传感单元包括温度信号读取装置、第一温度传感探头和第二温度传感探头,所述第一温度传感探头和第二温度传感探头的数据采集端与温度信号读取装置相连接;所述相变蓄热单元包括多组平行排列的相变材料封装壳和相变材料,所述相变材料封装在相变材料封装壳内;所述相变材料释热电路包括释热控制电池、释热控制开关、释热电路正极接线和释热电路负极接线,所述释热电路正极接线和释热电路负极接线的一端插入相变蓄热材料中,所述释热电路正极接线的另一端与释热控制电池正极相连接,所述释热控制电池的负极与释热控制开关的一端相连接,所述释热控制开关的另一端与释热电路负极接线相连接、构成回路;

[0005] 所述液冷通道包括进液通道、回液通道、进液管路和回液管路,所述进液管路位于进液通道的前端;所述回液管路位于液冷回液通道的前端;

[0006] 所述相变蓄热单元位于第1动力电池与第2动力电池之间,所述第一温度传感探头位于第1动力电池的靠近相变蓄热单元的一侧、第二温度传感探头位于第二动力电池的靠近相变蓄热单元的一侧,所述进液通道和进液管路位于动力电池和相变蓄热单元的一侧,所述回液通道和回液管路位于动力电池和相变蓄热单元的另一侧。

[0007] 该系统还包括盖板,所述盖板包括上盖板和下盖板,所述上盖板和下盖板分别设置于动力电池和相变蓄热单元的上、下两端。

[0008] 由于采用了上述技术方案,本发明提供一种动力电池热管理系统,该系统具有如下有益效果:(1)由于相变蓄热单元的存在,在夏季运行工况中,可以降低液冷工质的用量,减少制冷所需的电力消耗,有益于增加电动汽车的续航里程;(2)在冬季工况中,由于相变材料和可控释热电路的使用,可以取代传统动力电池所采用的冬季加热膜,降低成本,此外,动力电池预热所需的热量来源于电动汽车运行状态时所释放的热量,因此无需额外电力供应,可以大幅提升电动汽车冬季续航里程;(3)由于多组封装单元的使用,使得动力电池不同部位的温度分布趋于均匀;(4)本系统中所述相变蓄热材料为增稠改性的十水硫酸钠,成本低廉,推广价值高。

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0010] 图1是一种动力电池热管理系统示意图。

[0011] 图2是一种动力电池热管理系统的分解图。

[0012] 图3是相变蓄热单元的剖视图。

[0013] 图4是相变蓄热单元及释热控制电路正负接线示意图;

[0014] 图中:1-1第1动力电池、1-2第2动力电池,2-1温度信号读取装置、2-2第一温度传感探头、2-3第二温度传感探头、3-1相变材料封装壳、3-2相变材料、4-1释热控制电路、4-2释热控制开关、4-3释热电路正极接线,4-4释热电路负极接线、5-1进液通道、5-2回液通道、5-3进液管路、5-4回液管路、6-1上盖板、6-2下盖板。

具体实施方式

[0015] 为使本发明的技术方案和优点更加清楚,下面结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚完整的描述:

[0016] 由于在夏季工况运行时,当电池组温度高于相变材料相变温度,电池释放热量将由相变材料吸收,当电池温度持续升高,温度传感器测点温度超过设定阈值45℃时,液冷系统介入,冷却液进入动力电池与相变蓄热单元之间的通道内进行降温,保证动力电池的高效运行,由于相变材料自身较大过冷度,此时不会释放相变热,其融化过程吸收部分电池释放热量,可以降低液冷冷媒的消耗量,降低电耗。在冬季工况运行时,动力电池运行过程中释放的热量部分被相变蓄热单元所吸收,使得相变材料呈现液态,当电动汽车停止运行时,由于相变材料较大的过冷度,其不会将热量释放出来,呈现液态,当汽车需要再次启动时,环境温度较低,可以通过打开相变材料释热开关,用电信号激发相变材料由液态向固态转变,释放相变热,从而达到给动力电池预热的目的。

[0017] 本发明涉及的核心内容包括:由相变温度为31℃的大过冷度蓄热材料、相变材料释热开关、相变材料释热电源和相变材料释热电极构成的可控相变释热单元。所述可控相变释热单元包括相变蓄热单元3和相变材料释热电路4,在冬季工况中,动力电池运行产热使得相变材料融化,由于相变材料自身较大的过冷度,在汽车停止运行时,相变材料不会自

发相变,持续保持液态。当电动汽车需要启动时,通过连通相变材料可控释热电路,激发相变材料发生液固转变,释放热量,为动力电池预热,使得动力电池的预热过程无需加热膜的使用,无需电力消耗,从而延长电动汽车在冬季工况的续航里程。

[0018] 如图1-图3所示的一种动力电池热管理系统,包括第1动力电池1-1、第2动力电池1-2,温度信号读取装置2-1、第一温度传感探头2-2、第二温度传感探头2-3,多组平行排列的相变材料封装壳3-1、相变材料3-2,释热控制电池4-1,释热控制开关4-2,释热电路正极接线4-3,释热电路负极接线4-4,进液通道5-1、回液通道5-2、进液管路5-3、回液管路5-4,上盖板6-1和下盖板6-2。连接方式:第一温度传感探头2-2位于第1动力电池1-1与相变蓄热材料封装壳3-1相接触的一侧,第二温度传感探头2-3位于第2动力电池1-2与相变材料3-2相接触的一侧,第一温度传感探头2-2和第二温度传感探头2-3的数据采集端与温度信号读取装置2-1相连;相变材料3-2封装于多组平行排列的相变材料封装壳3-1中;释热电路正极接线4-3和释热电路负极接线4-4的多组接线头分别插入到相变材料3-2内,释热电路正极接线4-3的另一端与释热控制电池4-1正极相连,释热控制电池4-1的负极与释热控制开关4-2的一端相连接,释热控制开关4-2的另一端与释热电路负极接线4-4相连接,构成回路;液冷进液通道5-1和液冷回液通道5-2分别位于动力电池1与相变蓄热单元3的左、右两侧,液冷进液管路5-3位于液冷进液通道5-1的前端,液冷回液管路5-4位于液冷回液通道5-2的前端;动力电池组1和相变蓄热单元3的上下两端分别由上盖板6-1和下盖板6-2密封。

[0019] 实施例:夏季运行时,环境温度较高,电动汽车行驶过程中产生的热量一部分由相变材料3-2吸收,若电动汽车运行距离较长,释放热量较多,相变材料难以继续吸收动力电池的热量时,相变材料温度会随之上升,第一温度传感探头2-2和第二温度传感探头2-3用于监测动力电池壁面的五个不同测点处温度,若该温度平均值超过报警温度50℃时,则向液冷系统发出信号,控制制冷液由进液管路5-3流入进液通道5-1内,冷却液沿着动力电池组1和相变材料封装壳3-1的夹层流至回液通道5-2内,在此过程中,实现对动力电池的冷却,冷却液由回液管路5-4回流至换热器,完成换热循环。当电动汽车停止运转,动力电池不再释放热量,动力电池温度逐渐降低,当温度传感器探测动力电池评价温度低于30℃时,向相变材料释热开关发出信号,连通开关,在电势差的作用下,相变材料发生相变,将存储的热量释放出来。冬季运行时,散热过程与夏季运行模式相同,即动力电池初始温升由相变材料蓄存,当温度超过报警温度时,液冷工质介入继续降温。当电动汽车停止运行时,此时相变材料热量释放改为手动模式,即使温度传感器探测到电池温度低于相变材料相变温度以下,也不接通释热电路控制开关,由于相变材料自身较大过冷度(约50℃),相变材料在环境温度低至零下20℃时仍不发生相变,当车辆需要再次启动运行过程中,通过手动打开释热控制开关,激发相变材料发生相变,相变材料可以自身加热至30℃的相变温度,该热量可用于动力电池的预热,使动力电池达到较为适宜的工作温度。

[0020] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

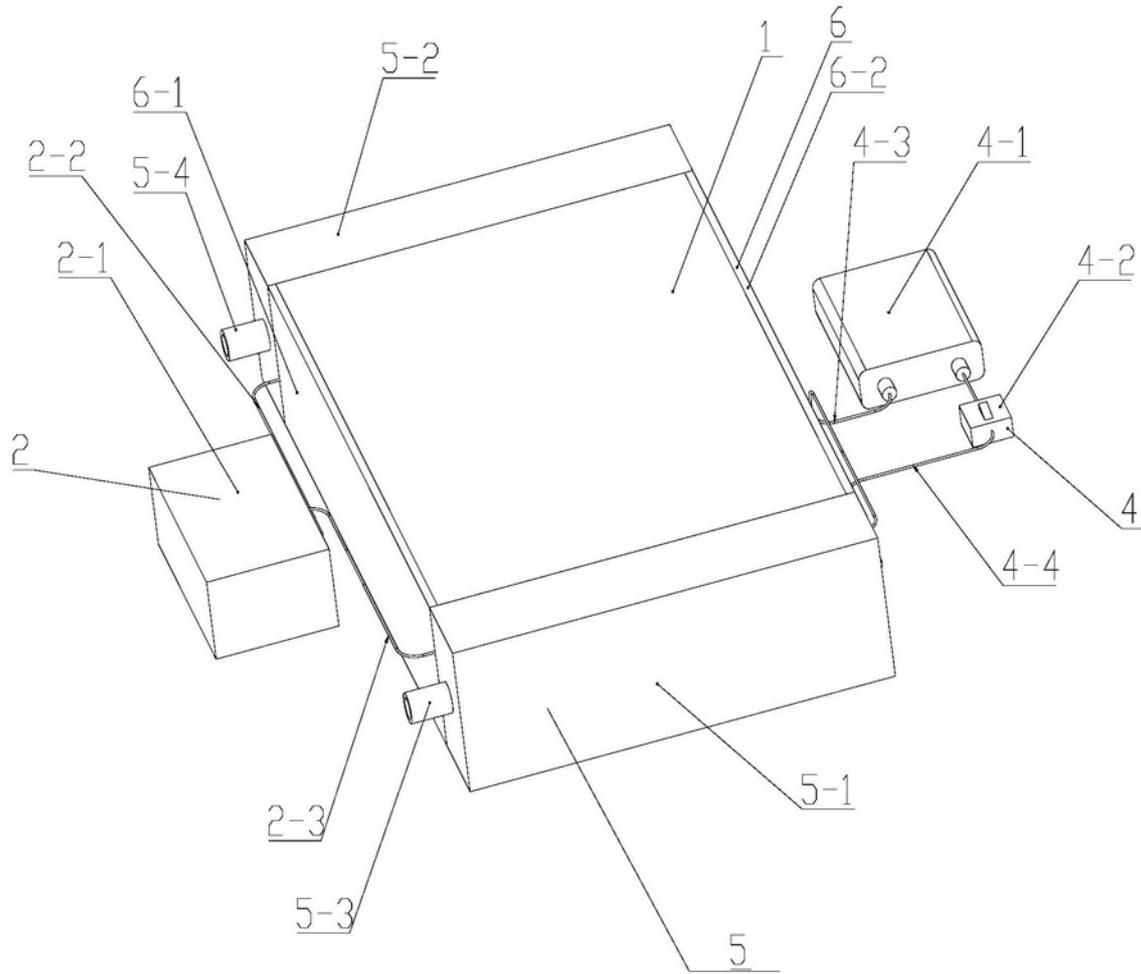


图1

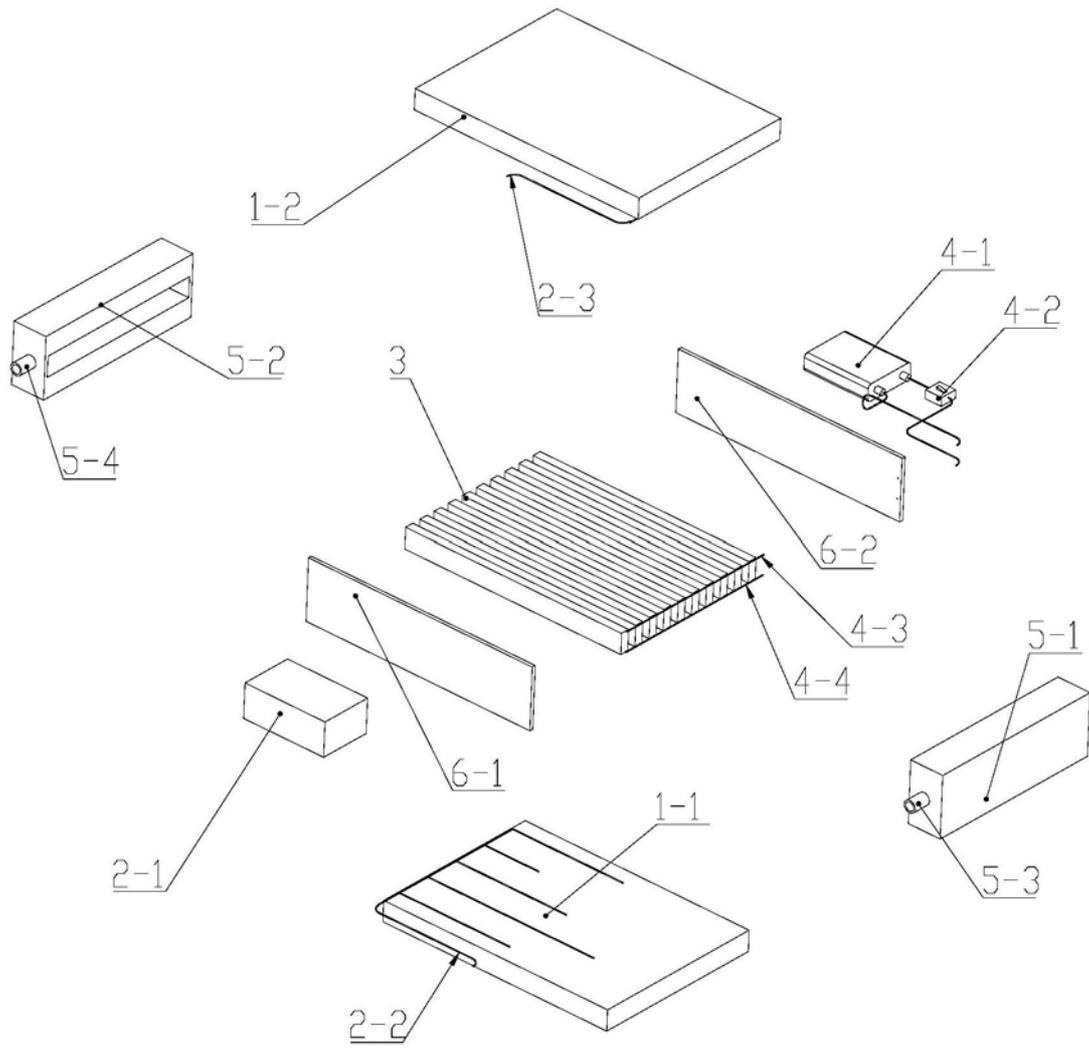


图2

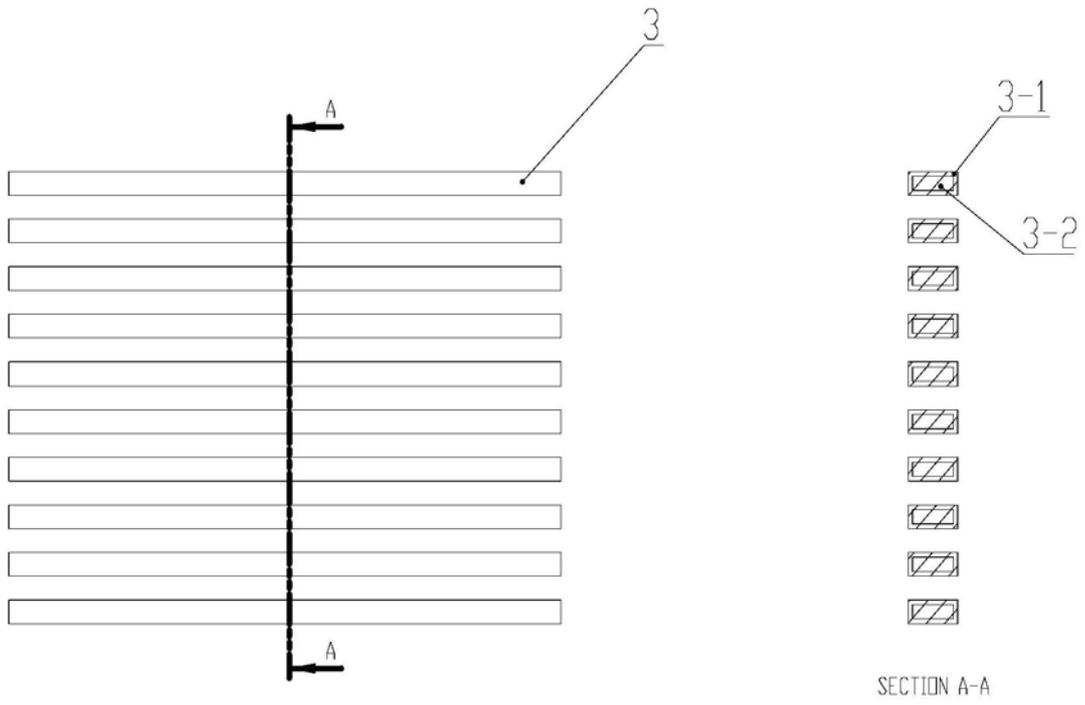


图3

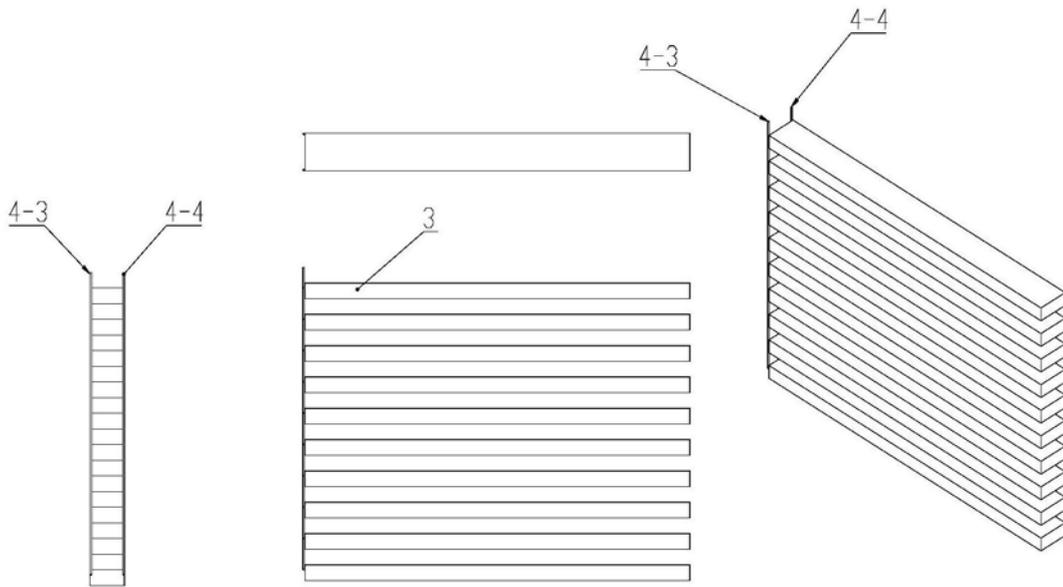


图4