



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207852862 U

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201820301455.0

(22)申请日 2018.03.05

(73)专利权人 西南交通大学

地址 610000 四川省成都市二环路北一段

(72)发明人 戴朝华 陈化博 傅雪婷 袁爽
陈维荣

(74)专利代理机构 成都帝鹏知识产权代理事务
所(普通合伙) 51265

代理人 黎照西

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

H01G 2/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

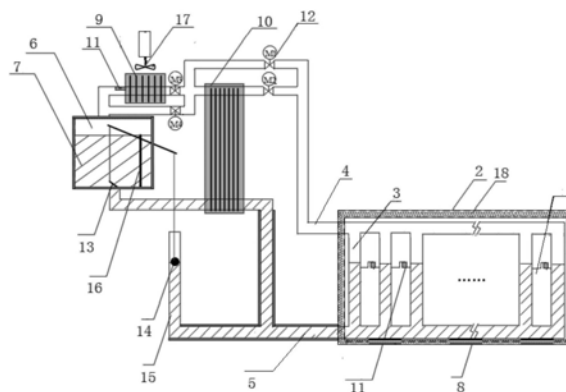
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种轨道交通储能装置的热管理系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种轨道交通储能装置的热管理系统,包括由多个储能单体构成的储能装置、箱体、热管阵列、气体管道、液体管道、液体槽、液位控制机构、加热器、散热器、相变储能器、传感器、阀门和控制单元;热管阵列穿插于每个储能单体之间,热管阵列的顶部通过气体管道连通至液体槽,在气体管道上设置散热器和/或相变储能器,热管阵列的底部通过液体管道连通液体槽,在液体槽中设置有液位控制机构;在箱体底部设置加热器;控制单元连接至加热器、散热器、传感器和阀门。本实用新型能够保证热管对储能装置高效散热,使储能装置工作中最佳温度范围内;满足轨道交通车辆在不同工况尤其是极端情况下储能系统快速散热。



1. 一种轨道交通储能装置的热管理系统,其特征在于,包括由多个储能单体(1)构成的储能装置、箱体(2)、热管阵列(3)、气体管道(4)、液体管道(5)、液体槽(6)、液位控制机构、加热器(8)、散热器(9)、相变储能器(10)、传感器(11)、阀门(12)和控制单元;所述储能装置置于箱体(2)内,所述热管阵列(3)穿插于每个储能单体(1)之间,所述热管阵列(3)的顶部通过气体管道(4)连通至液体槽(6),在所述气体管道(4)上设置散热器(9)和/或相变储能器(10),所述热管阵列(3)的底部通过液体管道(5)连通液体槽(6),在所述液体槽(6)中设置有液位控制机构,所述热管阵列(3)、液体管道(5)和液体槽(6)内填有液态工质(7);在所述箱体(2)底部设置加热器(8);在所述散热器(9)和储能单体(1)上设置有传感器(11);在所述气体管道(4)上设置有阀门(12);所述控制单元连接至所述加热器(8)、散热器(9)、传感器(11)和阀门(12)。

2. 根据权利要求1所述的一种轨道交通储能装置的热管理系统,其特征在于,所述液位控制系统包括液位阀门(13)、液位浮球阀(14)、液位计管体(15)和连动机械杆(16),所述液位阀门(13)设置在液体槽(6)底部液体管道(5)连接处,所述液位计管体(15)设置在液体管道(5)上,所述液位浮球阀(14)设置在液位计管体(15)内,所述液位阀门(13)和液位浮球阀(14)通过连动机械杆(16)相连。

3. 根据权利要求1所述的一种轨道交通储能装置的热管理系统,其特征在于,所述热管阵列(3)包括多个并列设置的热管;所述热管的上端与气体管道(4)相连,所述热管的下端与液体管道(5)相连,在所述热管外壁上设置有传热媒介。

4. 根据权利要求3所述的一种轨道交通储能装置的热管理系统,其特征在于,所述热管为中部扁平两端圆柱的管体结构,所述热管下端通过螺纹或者焊锡连接液体管道(5),所述热管上端通过螺纹或者焊锡连接气体管道(4)。

5. 根据权利要求1所述的一种轨道交通储能装置的热管理系统,其特征在于,在所述散热器(9)处设置变速风机(17),所述变速风机(17)连接至控制单元。

6. 根据权利要求1所述的一种轨道交通储能装置的热管理系统,其特征在于,在所述箱体(2)的壁内设置有保温夹层(18)。

一种轨道交通储能装置的热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于储能设备技术领域,尤其涉及一种轨道交通储能装置的热管理系统。

背景技术

[0002] 近年来,城市环境污染问题日益严重,节能减排、开发利用新能源成为当下各国关注的焦点。发展城市公共交通,尤其是城市轨道交通,推进新能源在公共交通中的应用,是解决城市空气污染问题的有效途径。城市轨道交通动力电池在充放电过程中产生热量并迅速积累,这必然会引起电池内部温度升高,尤其当电池应用于城市轨道交通大电流充放电工况下或者环境温度较高时,电池内部可能发生剧烈的化学反应,产生的大量热量如果不能及时散出就会不断积聚,可能引发电池漏液、冒烟等现象,严重时甚至发生剧烈燃烧、爆炸等安全事故。温度对电池的整体性能有显著影响,主要体现在电池的电化学系统运行、充放电效率、可充性、可靠性、安全性及循环寿命上。相对电动汽车而言,城市轨道交通的动力系统对储能的功率要求更高,对其快速充放电能力的需求更强,这将导致储能系统在大电流充放电时产生更多热量,因此需要对其进行特殊的、更有效的热管理。

[0003] 虽然现有的热管理系统中热管的传热能力比较强,但并不等于可以无限增大其热负荷,因此很多因素制约着热管的传热效率。当高强度、高温恶劣环境下热管达到某种极限后,热管的蒸发端干涸并出现过热,工作流体的循环会出现中断的情况。加之城市轨道交通车辆功率等级高,电池产热总量大,现有的储能装置的热管理系统无法构成一个应用城市轨道交通车辆在迅速、有效散热的热管理系统。

实用新型内容

[0004] 为了克服现有技术方法的不足,本实用新型的目的在于提出一种轨道交通储能装置的热管理系统,能够保证热管对储能装置高效散热,使储能装置工作中最佳温度范围内;满足轨道交通车辆在不同工况尤其是极端情况下储能系统快速散热、温度适宜且一致等要求。

[0005] 为实现以上目的,本实用新型采用技术方案是:一种轨道交通储能装置的热管理系统,包括由多个储能单体构成的储能装置、箱体、热管阵列、气体管道、液体管道、液体槽、液位控制机构、加热器、散热器、相变储能器、传感器、阀门和控制单元;所述储能装置置于箱体内,所述热管阵列穿插于每个储能单体之间,所述热管阵列的顶部通过气体管道连通至液体槽,在所述气体管道上设置散热器和/或相变储能器,所述热管阵列的底部通过液体管道连通液体槽,在所述液体槽中设置有液位控制机构,所述热管阵列、液体管道和液体槽内填有液态工质;在所述箱体底部设置加热器;在所述散热器和储能单体上设置有传感器;在所述气体管道上设置有阀门;所述控制单元连接至所述加热器、散热器、传感器和阀门。所述储能装置可以是锂电池、超级电容或其它的储能方式。

[0006] 进一步的是,所述液位控制系统包括液位阀门、液位浮球阀、液位计管体和连动机

械杆,所述液位阀门设置在液体槽底部液体管道连接处,所述液位计管体设置在液体管道上,所述液位浮球阀设置在液位计管体内,所述液位阀门和液位浮球阀通过连动机械杆相连。液位控制系统使热管阵列中所有热管的液位短时间内在平衡位置以下的小范围内来回波动,保证了热管内的工质能够得到实时快速地补充,同时不消耗电能具有节能效应。

[0007] 进一步的是,所述热管阵列包括多个并列设置的热管;所述热管的上端与气体管道相连,所述热管的下端与液体管道相连,在所述热管外壁上设置有传热媒介。所述热管阵列布置在储能单体之间,且热管与储能单体之间加填泡沫铝、导热硅胶、绝缘导热油或导热金属板等强化传热媒介;是实现与储能单体热交换的核心部件;热管中填充一定量的冷却工质,其液位稍高于储能单体,液位受液位控制系统控制而保持相对稳定;实现快速且高效的热传递。

[0008] 进一步的是,为了增大热管与储能单体的接触面积,提高热传导效率,所述热管为中部扁平两端圆柱的管体结构;所述热管下端通过螺纹或者焊锡连接液体管道,所述热管上端通过螺纹或者焊锡连接气体管道。

[0009] 进一步的是,在所述散热器处设置变速风机,所述变速风机受控制单元控制,实现散热器的宽范围功率调节,所述散热器给气体管道中的气态工质散热,散热功率由变速风机控制。

[0010] 进一步的是,在所述箱体的壁内设置有保温夹层,使储能单体处于稳定的温度环境。

[0011] 采用本技术方案的有益效果:

[0012] 本实用新型适用于新能源轨道交通车辆的功率等级高和电池放电倍率大的工况下,利用连通式变相调节气态工质和液态工质的热管散热方式,避免了热管局部烧干的现象,能保证热管对储能装置高效散热,使储能装置工作中最佳温度范围内;

[0013] 本实用新型通过散热器对气态工质进行降温,能有效降低储能装置内温度,可有效提高能量的利用率和环保性;

[0014] 本实用新型利用相变储能器将电池废热得到利用,提高了能源的利用率;

[0015] 本实用新型的热管阵列与每个储能单体都有热交换,等效于每个储能单体浸渍于热管冷凝环境中,保证了储能系统的高效散热和温度一致性。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的一种轨道交通储能装置的热管理系统的结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型中箱体内部的结构示意图;

[0018] 其中,1是储能单体,2是箱体,3是热管阵列,4是气体管道,5是液体管道,6是液体槽,7是液态工质,8是加热器,9是散热器,10是相变储能器,11是传感器,12是阀门,13是液位阀门,14是液位浮球阀,15是液位计管体,16是连动机械杆,17是变速风机,18是保温夹层。

具体实施方式

[0019] 为了使实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图对本实用新型作进一步阐述。

[0020] 在本实施例中,参见图1和图2所示,一种轨道交通储能装置的热管理系统,包括由多个储能单体1构成的储能装置、箱体2、热管阵列3、气体管道4、液体管道5、液体槽6、液位控制机构、加热器8、散热器9、相变储能器10、传感器11、阀门12和控制单元;所述储能装置置于箱体2内,所述热管阵列3穿插于每个储能单体1之间,所述热管阵列3的顶部通过气体管道4连通至液体槽6,在所述气体管道4上设置散热器9和/或相变储能器10,所述热管阵列3的底部通过液体管道5连通液体槽6,在所述液体槽6中设置有液位控制机构,所述热管阵列3、液体管道5和液体槽6内填有液态工质7;在所述箱体2底部设置加热器8;在所述散热器9和储能单体1上设置有传感器11;在所述气体管道4上设置有阀门12;所述控制单元连接至所述加热器8、散热器9、传感器11和阀门12。

[0021] 所述液态工质7选用经济性、综合热物理性质良好、热稳定性良好、常温下为液态的冷却液。

[0022] 作为上述实施例的优化方案,所述液位控制系统包括液位阀门13、液位浮球阀14、液位计管体15和连动机械杆16,所述液位阀门13设置在液体槽6底部液体管道5连接处,所述液位计管体15设置在液体管道5上,所述液位浮球阀14设置在液位计管体15内,所述液位阀门13和液位浮球阀14通过连动机械杆16相连。液位控制系统使热管阵列3中所有热管的液位短时间内在平衡位置以下的小范围内来回波动,保证了热管内的工质能够得到实时快速地补充,同时不消耗电能具有节能效应。

[0023] 作为上述实施例的优化方案,所述热管阵列3包括多个并列设置的热管;所述热管的上端与气体管道4相连,所述热管的下端与液体管道5相连,在所述热管外壁上设置有传热媒介。所述热管阵列3布置在储能单体1之间,且热管与储能单体1之间加填泡沫铝、导热硅胶、绝缘导热油或导热金属板等强化传热媒介;是实现与储能单体1热交换的核心部件;热管中填充一定量的冷却工质,其液位稍高于储能单体1,液位受液位控制系统控制而保持相对稳定;实现快速且高效的热传递。

[0024] 为了增大热管与储能单体1的接触面积,提高热传导效率,所述热管为中部扁平两端圆柱的管体结构;所述热管下端通过螺纹或者焊锡连接液体管道5,所述热管上端通过螺纹或者焊锡连接气体管道4。

[0025] 作为上述实施例的优化方案,在所述散热器9处设置变速风机17,所述变速风机17受控制单元控制,实现散热器9的宽范围功率调节,所述散热器9给气体管道4中的气态工质散热,散热功率由变速风机17控制。

[0026] 作为上述实施例的优化方案,在所述箱体2的壁内设置有保温夹层18,使储能单体1处于稳定的温度环境。

[0027] 为了更好的理解本实用新型,下面对本实用新型的工作原理作一次完整的描述:

[0028] 本实用新型通过热管内液态工质7吸收储能单体1的热量时发生相变,气态的工质经气体管道4传输至散热器9或相变储能器10从而实现热量的交换;当热管中工质气化导致液位降低时,通过液位控制系统及时补充工质。

[0029] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型

要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

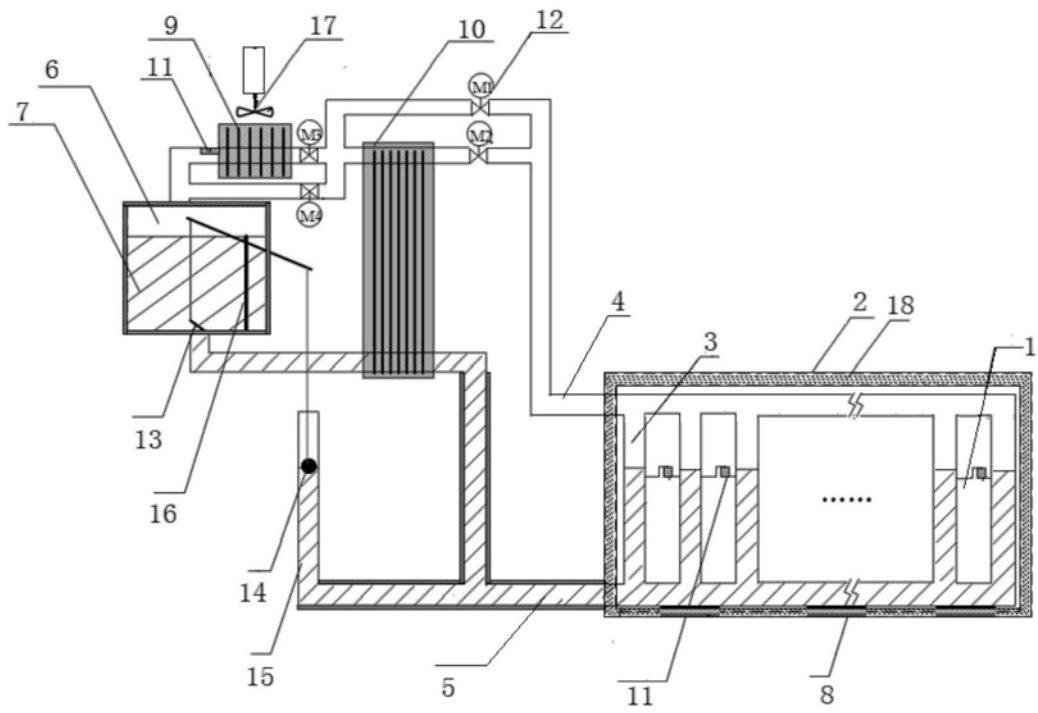


图1

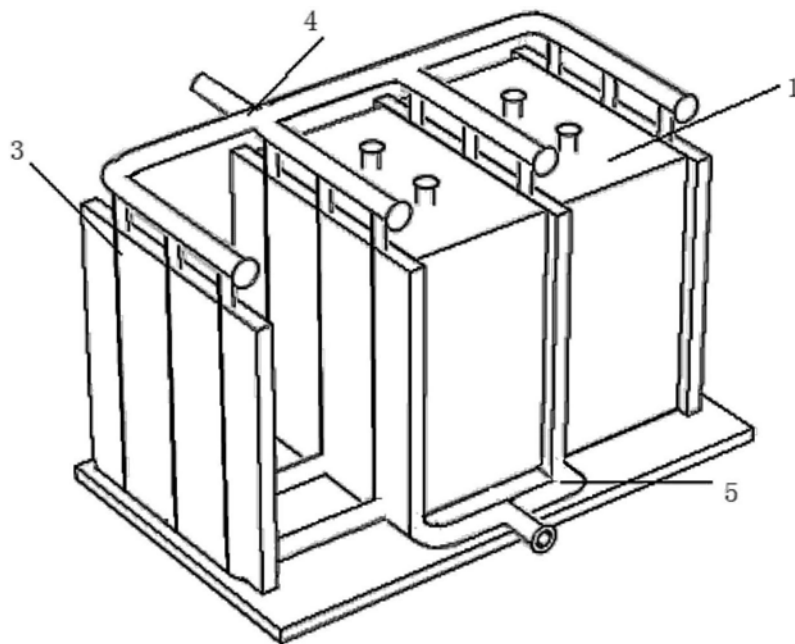


图2