



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109037831 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810664749.4

B60L 11/18(2006.01)

(22)申请日 2018.06.25

(71)申请人 蔚来汽车有限公司

地址 中国香港中环康乐广场1号怡和大厦
30层

(72)发明人 武明岩 戚文刚 赵志凌

(74)专利代理机构 北京瀚仁知识产权代理事务
所(普通合伙) 11482

代理人 王世超 吴晓芬

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/627(2014.01)

H01M 10/633(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

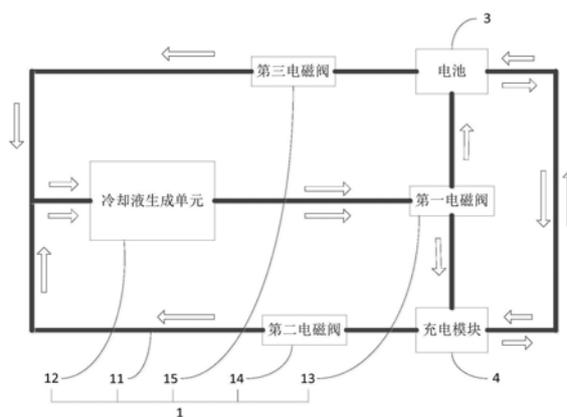
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

热管理系统及其控制方法、充换电站

(57)摘要

本发明属于热管理技术领域,具体涉及一种热管理系统及其控制方法、充换电站。为了解决电池在充电过程中产生的能源浪费问题,本发明提出的热管理系统包括冷却液循环装置,冷却液循环装置包括用于冷却液循环流动的循环管路,热管理系统用于管理设置于所述循环管路中的第一目标主体和第二目标主体的温度,热管理系统还包括:控制单元,其能够获取所述第一目标主体的温度,以及根据第一目标主体的温度控制冷却液循环装置以调整冷却液在循环管路内的流动路径,并因此调整冷却液经过第一目标主体和第二目标主体的顺序。本发明能够有效地利用第一目标主体或第二目标主体产生的热量,避免了因冷却液的固定流向导致出现的热量浪费、耗电量大的现象。



1. 一种热管理系统,其特征在于,包括冷却液循环装置,所述冷却液循环装置包括用于冷却液循环流动的循环管路,所述热管理系统用于管理设置于所述循环管路中的第一目标主体和第二目标主体的温度,

所述热管理系统还包括:

控制单元,其能够获取所述第一目标主体的温度,以及根据所述第一目标主体的温度控制所述冷却液循环装置以调整冷却液在所述循环管路内的流动路径,并因此调整冷却液经过所述第一目标主体和所述第二目标主体的顺序。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,当所述第一目标主体的温度低于第一预设温度时,所述控制单元控制所述冷却液循环装置以使冷却液在所述循环管路内的流动路径满足:先经过所述第二目标主体所在位置,再经过所述第一目标主体所在位置。

3. 根据权利要求2所述的热管理系统,其特征在于,

当所述第一目标主体的温度高于第二预设温度时,所述控制单元控制所述冷却液循环装置以使冷却液在所述循环管路内的流动路径满足:先经过所述第一目标主体所在位置,再经过所述第二目标主体所在位置;

其中,所述第二预设温度高于所述第一预设温度。

4. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环装置还包括:

冷却液生成单元,所述冷却液生成单元用于提供冷却液;

设置于所述循环管路中的多个开关阀,所述控制单元通过控制各个开关阀的开关动作,以调整冷却液在所述循环管路中的流动路径。

5. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述循环管路包括第一循环路径和第二循环路径,所述开关阀包括第一开关阀、第二开关阀和第三开关阀;其中,

冷却液沿所述第一循环路径依次经过冷却液生成单元、第一开关阀、第二目标主体、第一目标主体和第三开关阀;

冷却液沿所述第二循环路径依次经过冷却液生成单元、第一开关阀、第一目标主体、第二目标主体和第二开关阀。

6. 根据权利要求5所述的热管理系统,其特征在于,当所述第一目标主体的温度低于第一预设温度时,所述控制单元控制所述第一开关阀和所述第三开关阀开启,所述第二开关阀关闭,以使冷却液沿所述第一循环路径流动。

7. 根据权利要求5所述的热管理系统,其特征在于,当所述第一目标主体的温度高于第二预设温度时,所述控制单元控制所述第一开关阀和所述第二开关阀开启,所述第三开关阀关闭,以使冷却液沿所述第二循环路径流动,

其中,所述第二预设温度高于所述第一预设温度。

8. 根据权利要求3或6所述的热管理系统,其特征在于,所述第一预设温度为 20°C ,所述第二预设温度为 30°C ;

当所述电池温度介于所述第一预设温度和所述第二预设温度之间时,所述冷却液循环装置处于不工作状态。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述第一目标主体是电池,所述第二目标主体是用于为所述电池充电的充电模块,所述热管理系统用于充换电站。

10. 一种充换电站,其特征在于,包括:第一目标主体、第二目标主体以及如权利要求1至9中任一项所述的热管理系统;

其中,所述第一目标主体和所述第二目标主体设置于所述热管理系统中的循环管路中,所述热管理系统用于管理所述第一目标主体和所述第二目标主体的温度,第一目标主体是电池,所述第二目标主体是充电模块。

热管理系统及其控制方法、充换电站

技术领域

[0001] 本发明属于热管理技术领域,具体涉及一种热管理系统及其控制方法、充换电站。

背景技术

[0002] 随着我国汽车保有量的增多,汽车排放污染已经成为我国城市大气污染的主要来源。作为能源消耗大户和温室气体排放大户的汽车产业,如何满足汽车对石油日益增长的需求?如何为降低二氧化碳排放做出贡献?中国工程院咨询报告《中国石油需求的愿景战网与替代战略研究》给出了明确的答案:“在各种替代石油的方案中,利用电替代方案既实现汽车能源多元化,又能消除汽车对环境的污染。大力发展电动汽车,既保证我国能源安全的战略措施,也是我国汽车工业实现跨越式的发展的重大机遇。”而电动汽车面临的一个重要问题即能量补给问题,为此,充换电站应运而生,充换电站能够为电动汽车的电池集中充电和快速换电。例如,电动汽车抵达充换电站后,充换电站的换电小车可在三分钟内将电池汽车上需要补能的电池更换为充换电站内满电的电池,并将替换下的电池送入充换电站的电池仓进行充电。

[0003] 作为电动汽车的核心部件-锂离子电池(包含电芯和电池管理系统BMS),其在充电的过程中保持自身的温度在20-30℃的范围内为最佳充电温度。当锂离子电池低于最佳充电温度(20℃)时,容易出现充电析锂或充放电降功率的现象;当锂离子电池温度超过最佳充电温度(30℃)时,锂离子电池的循环寿命会急剧下降,而且还可能会出现热安全问题。因此,如何通过合理、有效、安全的方式控制锂离子电池的充电温度成为这一领域的重要课题之一。

[0004] 目前,锂电池冷却系统主要采用液冷方式,如水冷系统。作为示例,水冷系统元件主要包括压缩机、水泵、电加热、水箱、电池阀、温度传感器、膨胀阀等。当电池温度过高时,水冷开启制冷模式,通过压缩机、水泵、膨胀阀等对电池进行冷却。当电池温度过低时,水冷开启加热模式,通过电加热和水泵对电池进行加热。通过加热和制冷两种模式将电池的温度控制在合理的范围内,从而保证电池的充电速度和电池的寿命。但是,水冷的制冷模式采用的是热泵原理,通常能效比为1:3左右,即产生的制冷量是消耗电能的三倍,而水冷的加热模式是采用电加热的模式,能效比是1:1,即所有的加热量都需靠电能转化。鉴于电池的热容都很大,将电池加热,温度升高,需要很多的热量,所以水冷在处于加热模式时,所需的电能远大于制冷模式。这极大地增加了充换电站的耗电量,降低了充换电站的经济性。

[0005] 另一方面,充换电站主要通过充电模块对动力电池进行充电,而充电模块的散热性能是保证充电模块高效安全工作的前提。目前,国内大多采用空冷的方式对充电模块进行散热,即利用模块上的风机或外置风机,直接从外部环境引入新风至充电模块进行散热。但这样会造成充电模块的安全性、寿命降低,噪音较大,进而限制了充换电站的选址空间。而且当外部环境温度较高时,从外部环境引入的新风已不能满足模块的散热,充电模块必须降额工作,这样极大地影响了整个充换电站的效率和经济性。并且充电模块产生的大量的热能都随冷却空气排放至外部环境,造成了热能的大量浪费。此外,充换电站中的电池和

充电模块的热管理是分别进行的,并无统一管理,这大大减小了热管理系统的可控性。

[0006] 基于此,特提出本发明。

发明内容

[0007] 为了解决现有技术中的至少一个上述问题:电池在充电过程中产生的能源浪费问题,本发明提出了一种热管理系统,包括冷却液循环装置,所述冷却液循环装置包括用于冷却液循环流动的循环管路,所述热管理系统用于管理设置于所述循环管路中的第一目标主体和第二目标主体的温度,所述热管理系统还包括:控制单元,其能够获取所述第一目标主体的温度,以及根据所述第一目标主体的温度控制所述冷却液循环装置以调整冷却液在所述循环管路内的流动路径,并因此调整冷却液经过所述第一目标主体和所述第二目标主体的顺序。

[0008] 在上述热管理系统的优选实施方式中,当所述第一目标主体的温度低于第一预设温度时,所述控制单元控制所述冷却液循环装置以使冷却液在所述循环管路内的流动路径满足:先经过所述第二目标主体所在位置,再经过所述第一目标主体所在位置。

[0009] 在上述热管理系统的优选实施方式中,当所述第一目标主体的温度高于第二预设温度时,所述控制单元控制所述冷却液循环装置以使冷却液在所述循环管路内的流动路径满足:先经过所述第一目标主体所在位置,再经过所述第二目标主体所在位置;其中,所述第二预设温度高于所述第一预设温度。

[0010] 在上述热管理系统的优选实施方式中,所述冷却液循环装置还包括:冷却液生成单元,所述冷却液生成单元用于提供冷却液;设置于所述循环管路中的多个开关阀,所述控制单元通过控制各个开关阀的开关动作,以调整冷却液在所述循环管路中的流动路径。

[0011] 在上述热管理系统的优选实施方式中,所述循环管路包括第一循环路径和第二循环路径,所述开关阀包括第一开关阀、第二开关阀和第三开关阀;其中,冷却液沿所述第一循环路径依次经过冷却液生成单元、第一开关阀、第二目标主体、第一目标主体和第三开关阀;冷却液沿所述第二循环路径依次经过冷却液生成单元、第一开关阀、第一目标主体、第二目标主体和第二开关阀。

[0012] 在上述热管理系统的优选实施方式中,当所述第一目标主体的温度低于第一预设温度时,所述控制单元控制所述第一开关阀和所述第三开关阀开启,所述第二开关阀关闭,以使冷却液沿所述第一循环路径流动。

[0013] 在上述热管理系统的优选实施方式中,当所述第一目标主体的温度高于第二预设温度时,所述控制单元控制所述第一开关阀和所述第二开关阀开启,所述第三开关阀关闭,以使冷却液沿所述第二循环路径流动,其中,所述第二预设温度高于所述第一预设温度。

[0014] 在上述热管理系统的优选实施方式中,所述第一预设温度为20℃,所述第二预设温度为30℃;当所述电池温度介于所述第一预设温度和所述第二预设温度之间时,所述冷却液循环装置处于不工作状态。

[0015] 在上述热管理系统的优选实施方式中,所述第一目标主体是电池,所述第二目标主体是用于为所述电池充电的充电模块,所述热管理系统用于充换电站。

[0016] 本发明还提供了一种充换电站,包括:第一目标主体、第二目标主体以及上述中的热管理系统;其中,所述第一目标主体和所述第二目标主体设置于所述热管理系统中的循

环管路中,所述热管理系统用于管理所述第一目标主体和所述第二目标主体的温度,第一目标主体是电池,所述第二目标主体是充电模块。

[0017] 本发明还提供了一种用于控制热管理系统的方法,所述热管理系统包括冷却液循环装置,所述冷却液循环装置包括用于冷却液循环流动的循环管路,所述热管理系统用于管理设置于所述循环管路中的第一目标主体和第二目标主体的温度,所述方法包括:获取所述第一目标主体的温度;根据所述第一目标主体的温度控制所述冷却液循环装置以调整冷却液在所述循环管路内的流动路径,并因此调整冷却液经过所述第一目标主体和所述第二目标主体的顺序。

[0018] 在上述方法的优选实施方式中,“根据所述第一目标主体的温度控制所述冷却液循环装置以调整冷却液在所述循环管路内的流动路径”的步骤包括:当所述第一目标主体的温度低于第一预设温度时,控制所述冷却液循环装置以使冷却液在所述循环管路内的流动路径满足:先经过所述第二目标主体所在位置,再经过所述第一目标主体所在位置。

[0019] 在上述方法的优选实施方式中,“根据所述第一目标主体的温度控制所述冷却液循环装置以调整冷却液在所述循环管路内的流动路径”的步骤还包括:当所述第一目标主体的温度高于第二预设温度时,控制所述冷却液循环装置以使冷却液在所述循环管路内的流动路径满足:先经过所述第一目标主体所在位置,再经过所述第二目标主体所在位置;其中,所述第二预设温度高于所述第一预设温度。

[0020] 在上述方法的优选实施方式中,所述第一预设温度为20℃,所述第二预设温度为30℃;当所述电池温度介于所述第一预设温度和所述第二预设温度之间时,所述冷却液循环装置处于不工作状态。

[0021] 在上述方法的优选实施方式中,所述第一目标主体是电池,所述第二目标主体是充电模块,所述方法用于充换电站。

[0022] 通过本发明的热管理系统,即根据第一目标主体的温度控制冷却液在循环管路内的流动路径,能够有效地利用第一目标主体或第二目标主体产生的热量,并确保目标主体的温度处于最佳温度区间,避免了因冷却液的固定流向导致出现的热量浪费、耗电量大等现象。作为示例,在充换电站内,本发明的热管理系统实现了将充电模块和电池的热性能进行统一管理的目的。并且,相对于现有的热管理系统,本发明的热管理系统通过调整冷却液在循环管路内的流动路径,从而能够利用充电模块的发热量加热冷却液取代传统的电加热系统,解决了充换电站耗电量大问题,提高了充换电站的经济性。本发明的热管理系统既保证了充电模块和电池的热性能,又可以确保两者都可以高效、安全地工作,还可以大大地节省耗电量,节约能源。

方案1、一种热管理系统,其特征在于,包括冷却液循环装置,所述冷却液循环装置包括用于冷却液循环流动的循环管路,所述热管理系统用于管理设置于所述循环管路中的第一目标主体和第二目标主体的温度,

所述热管理系统还包括:

控制单元,其能够获取所述第一目标主体的温度,以及根据所述第一目标主体的温度控制所述冷却液循环装置以调整冷却液在所述循环管路内的流动路径,并因此调整冷却液经过所述第一目标主体和所述第二目标主体的顺序。

方案2、根据方案1所述的热管理系统,其特征在于,当所述第一目标主体的温度低于第

一预设温度时,所述控制单元控制所述冷却液循环装置以使冷却液在所述循环管路内的流动路径满足:先经过所述第二目标主体所在位置,再经过所述第一目标主体所在位置。

方案3、根据方案2所述的热管理系统,其特征在于,

当所述第一目标主体的温度高于第二预设温度时,所述控制单元控制所述冷却液循环装置以使冷却液在所述循环管路内的流动路径满足:先经过所述第一目标主体所在位置,再经过所述第二目标主体所在位置;

其中,所述第二预设温度高于所述第一预设温度。

方案4、根据方案1所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环装置还包括:

冷却液生成单元,所述冷却液生成单元用于提供冷却液;

设置于所述循环管路中的多个开关阀,所述控制单元通过控制各个开关阀的开关动作,以调整冷却液在所述循环管路中的流动路径。

方案5、根据方案4所述的热管理系统,其特征在于,所述循环管路包括第一循环路径和第二循环路径,所述开关阀包括第一开关阀、第二开关阀和第三开关阀;其中,

冷却液沿所述第一循环路径依次经过冷却液生成单元、第一开关阀、第二目标主体、第一目标主体和第三开关阀;

冷却液沿所述第二循环路径依次经过冷却液生成单元、第一开关阀、第一目标主体、第二目标主体和第二开关阀。

方案6、根据方案5所述的热管理系统,其特征在于,当所述第一目标主体的温度低于第一预设温度时,所述控制单元控制所述第一开关阀和所述第三开关阀开启,所述第二开关阀关闭,以使冷却液沿所述第一循环路径流动。

方案7、根据方案5所述的热管理系统,其特征在于,当所述第一目标主体的温度高于第二预设温度时,所述控制单元控制所述第一开关阀和所述第二开关阀开启,所述第三开关阀关闭,以使冷却液沿所述第二循环路径流动,

其中,所述第二预设温度高于所述第一预设温度。

方案8、根据方案3或6所述的热管理系统,其特征在于,所述第一预设温度为20℃,所述第二预设温度为30℃;

当所述电池温度介于所述第一预设温度和所述第二预设温度之间时,所述冷却液循环装置处于不工作状态。

方案9、根据方案1至8中任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述第一目标主体是电池,所述第二目标主体是用于为所述电池充电的充电模块,所述热管理系统用于充换电站。

方案10、一种充换电站,其特征在于,包括:第一目标主体、第二目标主体以及如方案1至9中任一项所述的热管理系统;

其中,所述第一目标主体和所述第二目标主体设置于所述热管理系统中的循环管路中,所述热管理系统用于管理所述第一目标主体和所述第二目标主体的温度,第一目标主体是电池,所述第二目标主体是充电模块。

方案11、一种用于控制热管理系统的方法,其特征在于,所述热管理系统包括冷却液循环装置,所述冷却液循环装置包括用于冷却液循环流动的循环管路,所述热管理系统用于管理设置于所述循环管路中的第一目标主体和第二目标主体的温度,

所述方法包括：

获取所述第一目标主体的温度；

根据所述第一目标主体的温度控制所述冷却液循环装置以调整冷却液在所述循环管路内的流动路径，并因此调整冷却液经过所述第一目标主体和所述第二目标主体的顺序。

方案12、根据方案11所述的方法，其特征在于，“根据所述第一目标主体的温度控制所述冷却液循环装置以调整冷却液在所述循环管路内的流动路径”的步骤包括：

当所述第一目标主体的温度低于第一预设温度时，控制所述冷却液循环装置以使冷却液在所述循环管路内的流动路径满足：先经过所述第二目标主体所在位置，再经过所述第一目标主体所在位置。

方案13、根据方案12所述的方法，其特征在于，“根据所述第一目标主体的温度控制所述冷却液循环装置以调整冷却液在所述循环管路内的流动路径”的步骤还包括：

当所述第一目标主体的温度高于第二预设温度时，控制所述冷却液循环装置以使冷却液在所述循环管路内的流动路径满足：先经过所述第一目标主体所在位置，再经过所述第二目标主体所在位置；

其中，所述第二预设温度高于所述第一预设温度。

方案14、根据方案13所述的方法，其特征在于，所述第一预设温度为20℃，所述第二预设温度为30℃；

当所述电池温度介于所述第一预设温度和所述第二预设温度之间时，所述冷却液循环装置处于不工作状态。

方案15、根据方案11至14中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一目标主体是电池，所述第二目标主体是充电模块，所述方法用于充换电站。

附图说明

[0025] 图1是本发明实施例的热管理系统的原理示意图；

[0026] 图2是本发明实施例的热管路系统的结构示意图；

[0027] 图3是本发明实施例的换电站的结构示意图；

[0028] 图4是本发明实施例的用于控制热管理系统的方法的流程图。

具体实施方式

[0029] 为使本发明的实施例、技术方案和优点更加明显，下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述，显然，所述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部实施例。本领域技术人员应当理解的是，这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理，并非旨在限制本发明的保护范围。

[0030] 参照图1和图2，图1是根据本发明示例的热管理系统的原理示意图；图2是本发明的热管路系统的结构示意图。如图1所示，本发明的热管理系统包括冷却液循环装置1和控制单元2。其中，液冷循环装置1包括用于冷却液循环流动的循环管路11，循环管路11能够设置第一目标主体3和第二目标主体4；控制单元2能够获取第一目标主体3的温度，以及根据第一目标主体3的温度控制冷却液循环装置1，以调整冷却液在循环管路11内的流动路径，并因此调整冷却液经过第一目标主体3和第二目标主体4的顺序。

[0031] 举例而言,当第一目标主体3的温度低于20℃(第一预设温度)时,控制单元2控制冷却液循环装置1以使冷却液在循环管路11内的流动路径满足:先经过第二目标主体4所在位置,再经过第一目标主体3所在位置。当第一目标主体3的温度高于30℃(第二预设温度)时,控制单元2控制冷却液循环装置1以使冷却液在循环管路11内的流动路径满足:先经过第一目标主体3所在位置,再经过第二目标主体4所在位置。当第一目标主体3的温度介于20℃和30℃之间时,则认为第一目标主体3的温度在最佳温度区间,此时不需要对第一目标主体3进行加热或冷却,即冷却液循环装置1此时处于不工作状态。可见,本发明的热管理系统能够根据第一目标主体3的温度控制冷却液的循环方向,从而有效地利用第二目标主体4产生的热量,并确保第一目标主体3的温度介于最佳温度区间,从而避免了因冷却液的固定流向导致出现的热量浪费、耗电量大等现象。

[0032] 需要说明的是,上述第一预设温度和第二预设温度仅作为示例进行说明,本领域技术人员可以根据实际的应用条件在合理范围内灵活地调整第一预设温度和第二预设温度,这些都不脱离本发明的保护范围。

[0033] 在一种优选的实时方式中,第一目标主体3是电池,第二目标主体4是用于为电池充电的充电模块,下面以此为例对本发明的具体实施方式进行详细说明。

[0034] 继续参照图1和图2,如图1和图2所示,冷却液循环装置1还包括冷却液生成单元12、设置于循环管路11中的多个开关阀(作为示例,开关阀为电磁阀,如图2中的第一电磁阀13、第二电磁阀14和第三电磁阀15)。其中,冷却液生成单元12用于提供冷却液;开关阀能够改变冷却液在循环管路11中的循环方式,即通过调节第一电磁阀13、第二电磁阀14和第三电磁阀15的开闭状态改变冷却液的循环方式。在该实施例中,第一目标主体3为电池3(例如锂离子电池),第二目标主体4为充电模块4,充电模块4用于给电池3进行充电。

[0035] 更具体地,如图2所示,循环管路11包括第一循环路径(图2中白色箭头所示的循环路径)和第二循环路径(图2中灰色箭头所示的循环路径)。其中,冷却液沿第一循环路径依次经过冷却液生成单元12、第一电磁阀13、充电模块4、电池3和第三电磁阀15;冷却液沿第二循环路径依次经过冷却液生成单元12、第一电磁阀13、电池3、充电模块4和第二电磁阀14。

[0036] 当电池3的温度低于20℃时,第一电磁阀13和第三电磁阀15开启,第二电磁阀14关闭,此时,冷却液沿第一循环路径流动,即冷却液的流动方向如图1中白色箭头所示,冷却液先经过充电模块4所在位置,然后再经过电池3所在位置。本领域技术人员能够理解的是,由于此时电池3温度过低(低于20℃),容易出现充电析锂或充放电降功率的现象,因此需要给电池3进行加热。充电模块4在对电池3进行充电的过程中会产生热量,因而需要对充电模块4进行降温。在这种情况下,使冷却液首先经过充电模块4,冷却液会吸收充电模块4散发的热量而升温,升温后的冷却液流经电池3时对电池3进行加热,从而有效地利用了充电模块4的热量,减少了热能的浪费,又能够实现了对电池3的合理加热。另外,如背景技术所述,将电池3加热需要很多的热量,所以冷却液在处于加热模式时,所需的电能(用于将冷却液加热的能量)很大,增加了耗电量,而利用冷却液吸收充电模块4散发的热量的方式可以有效地节约耗电量。

[0037] 当电池3的温度高于30℃时,第一电磁阀13和第二电磁阀14开启,第三电磁阀15关闭,此时,冷却液沿第二循环路径流动,即冷却液的流动方向如图1中黑色箭头所示,冷却液

先经过电池3所在的位置,然后再经过充电模块4所在的位置。本领域技术人员能够理解的是,由于此时电池3温度过高(高于30℃),导致电池3的循环寿命会急剧下降,而且还可能会出现热安全问题,因此需要给电池3进行冷却。充电模块4在对电池3进行充电的过程中会产生热量,因而需要对充电模块3进行降温。在这种情况下,由于充电模块4对冷却液的温度要求远低于电池3对冷却液的温度要求,因此使冷却液首先经过电池3,对电池3进行冷却。冷却液吸收电池3散发的热量后,再流至充电模块4对充电模块4进行冷却,可以保证充电模块4的散热性能,保证充电模块4满额运行。

[0038] 需要说明的是,虽然附图中示出了一种开关阀的具体连接关系,但这仅仅是示例性的,只要能够改变冷却液流经电池和充电模块的先后顺序,开关阀可以具有其他连接结构,或者可以不通过开关阀的组合,而是使用一个或多个换向阀来改变冷却液的流向。

[0039] 如上所述,利用本发明的热管理系统既保证了充电模块4和电池3的热性能,又可以确保两者都可以高效、安全地工作,还可以大大地节省耗电量,节约能源。例如,一个300KW的充电机柜,产生的发热量为15.9KW,按照本发明的热管理系统,对电池3进行加热过程中,冷却液通过吸收这些热量即可节省15.9KW的电能。此外,如果电池3的温度介于20℃-30℃之间,即电池3处于最佳温度范围内,此时无需对电池3进行加热或冷却,即冷却液循环装置1处于不工作状态。也可理解为,对电池3进行加热或冷却的目的也是为了使电池3的温度保持在最佳温度范围(20℃-30℃)。

[0040] 本领域技术人员容易理解的是,关于上文中的“冷却液生成单元”,其可以采用任意已知的技术,例如可以由压缩机、水泵、电加热、水箱等组成,也可以是已知的其他形式的结构。电池3的温度可以由电池管理系统(BMS)获取并发送给控制单元2,在此不再一一进行详细说明。

[0041] 本发明的热管理系统可以用于充换电站。本发明还提供了一种充换电站,包括:第一目标主体、第二目标主体以及上述中的热管理系统;其中,第一目标主体和第二目标主体设置于热管理系统中的循环管路中,热管理系统用于管理第一目标主体和第二目标主体的温度,第一目标主体是电池,第二目标主体是充电模块。在一种具体的实施方式中,参照图3,图3是本发明的充换电站的结构示意图。如图3所示,充换电站中存有多个电池3和充电模块4,多个充电模块4设置于充电机柜5中,冷却液生成单元12提供的冷却液通过循环管路11按照上文中的循环方式进行循环,从而实现了将充电模块4和电池3的热性能进行统一管理的目的。并且,相对于现有的充换电站,本发明的充换电站在对电池充电的过程中能够利用充电模块的发热量加热冷却液取代传统的电加热系统,解决了充换电站耗电量大的问题,提高了充换电站的经济性。

[0042] 本发明还提供了一种用于控制热管理系统的方法,其中,热管理系统包括冷却液循环装置,冷却液循环装置包括用于冷却液循环流动的循环管路,循环管路能够设置第一目标主体和第二目标主体,具体参见上述热管理系统的说明,在此不再赘述。如图4所示,本发明的方法包括下列步骤:S410、获取第一目标主体的温度T;如果 $T < 20^{\circ}\text{C}$ (第一预设温度),则进入步骤S420、控制冷却液循环装置以使冷却液在循环管路内的流动路径满足:先经过第二目标主体所在位置,再经过所述第一目标主体所在位置;如果 $20^{\circ}\text{C} \leq T \leq 30^{\circ}\text{C}$ (第二预设温度),则进入步骤S430、冷却液循环装置处于不工作状态;如果 $T > 30^{\circ}\text{C}$,则进入步骤S440、控制冷却液循环装置以使冷却液在循环管路内的流动路径满足:先经过第一目标

主体所在位置,再经过第二目标主体所在位置。

[0043] 作为示例,第一目标主体是电池,第二目标主体是充电模块,热管理系统用于充换电站。本领域技术人员容易理解的是,上述的第一预设温度和第二预设温度仅作为示例进行说明,本领域技术人员可以根据实际的应用条件在合理范围内灵活地调整第一预设温度和第二预设温度,这些都不脱离本发明的保护范围。

[0044] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

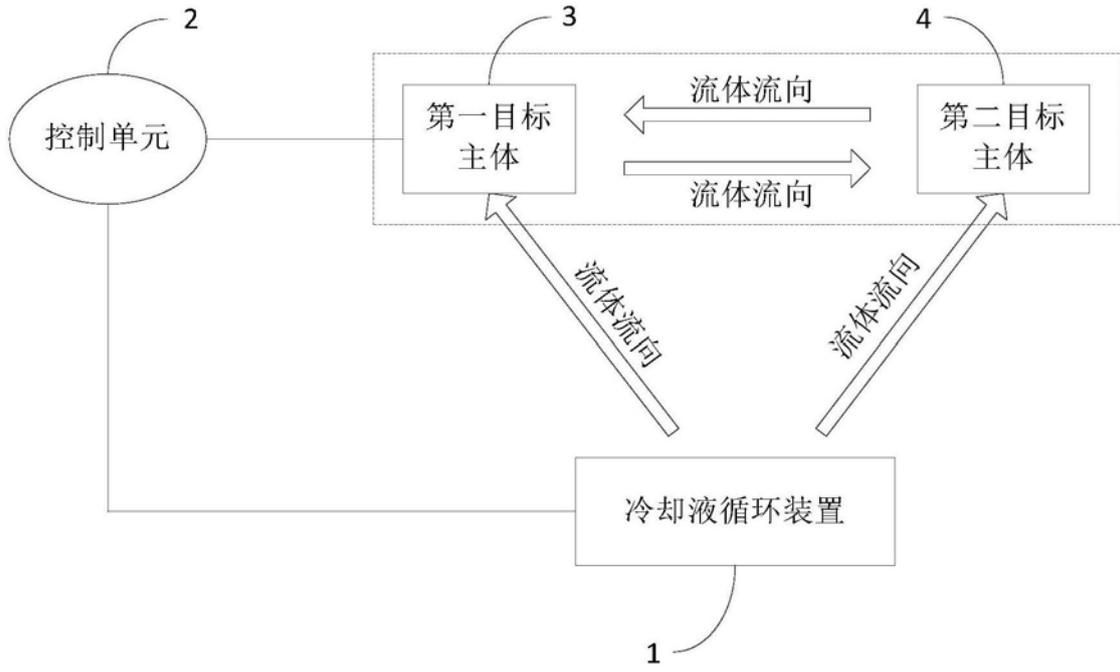


图1

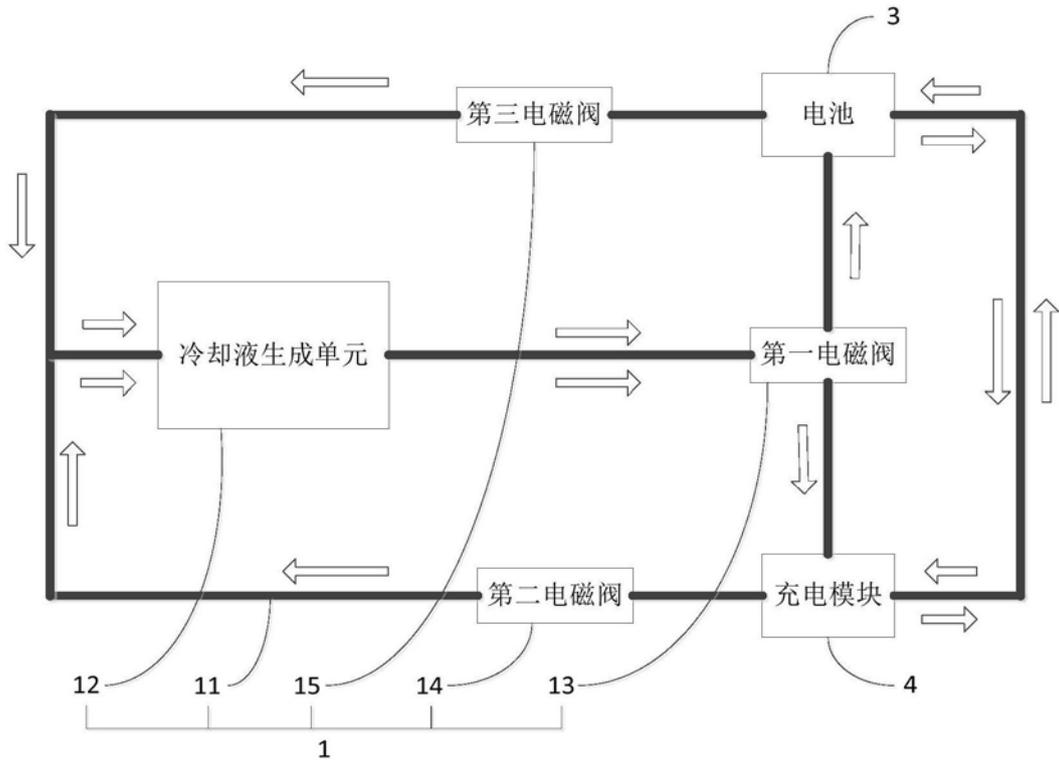


图2

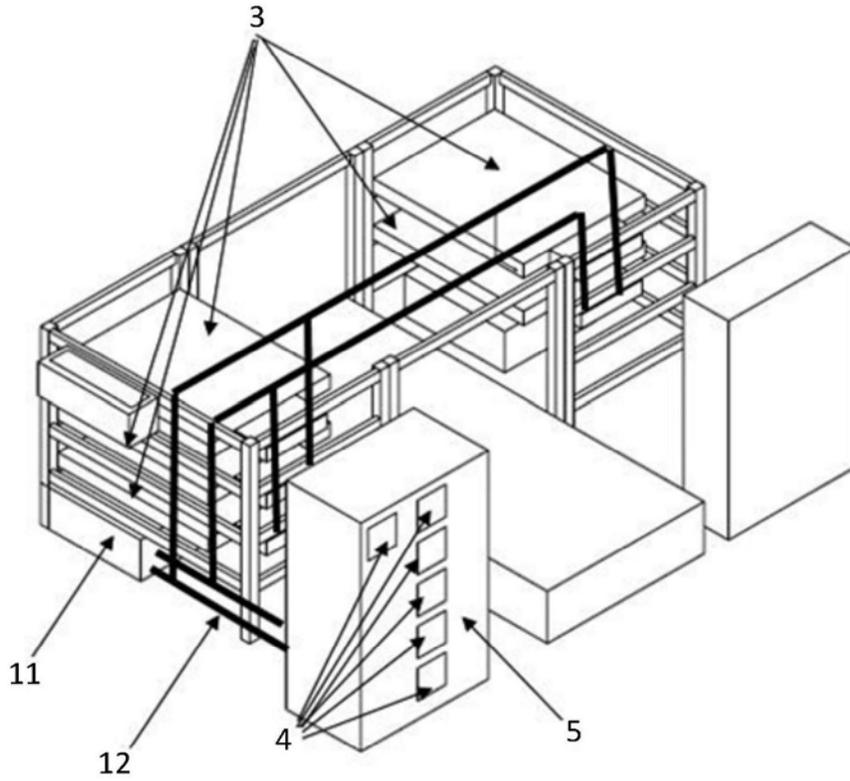


图3

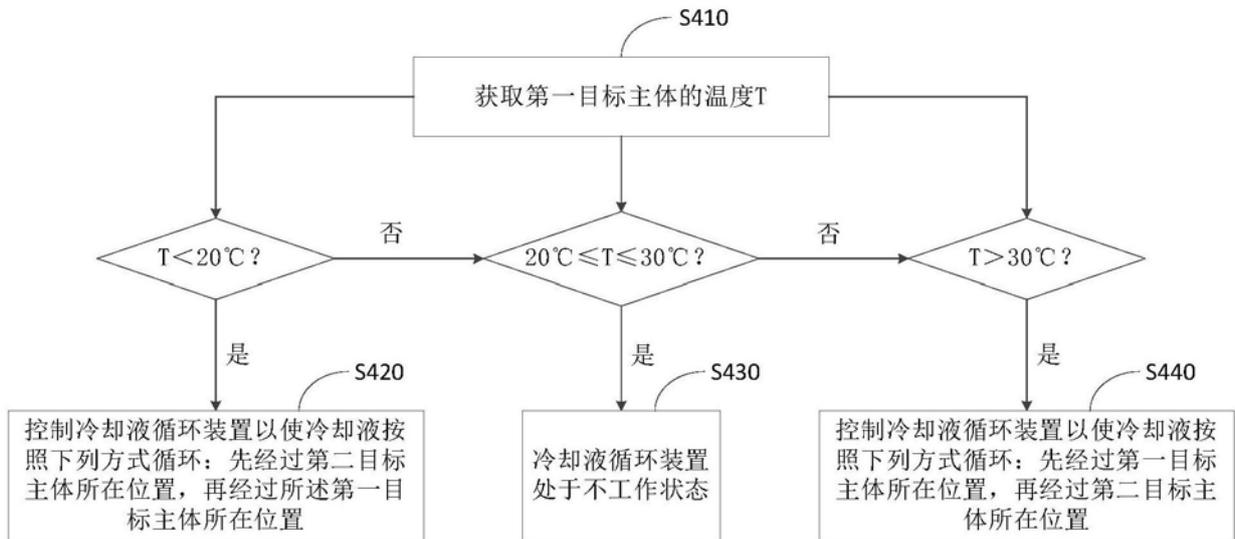


图4