



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111916864 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 10

(21) 申请号 202010699539.6

B60L 53/80 (2019.01)

(22) 申请日 2020.07.20

B60L 58/26 (2019.01)

B60L 58/27 (2019.01)

(71) 申请人 浙江吉智新能源汽车科技有限公司

地址 311225 浙江省杭州市杭州大江东产
业集聚区纬五路3366号

申请人 浙江吉利控股集团有限公司

(72) 发明人 崔亚 杨全凯 王志海 曹兰宝

张志强 韦新 刘艳林 沈新悦

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限

公司 44202

代理人 郝传鑫 贾允

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/615 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

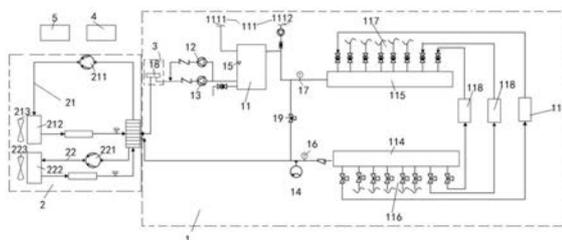
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种换电站的热管理系统及换电站

(57) 摘要

本发明公开了一种换电站的热管理系统和换电站,包括:液流系统、制冷系统、加热系统;所述液流系统用于通过内部流体的温度调节位于所述换电站内的电池的温度;当位于所述换电站内的所述电池的温度高于第一预设温度时,所述制冷系统用于对所述液流系统内的流体进行冷却,从而使得所述电池的温度低于第二预设温度;当位于所述换电站内的所述电池的温度低于第三预设温度时,所述加热系统用于对所述液流系统内的流体进行加热,从而使得所述电池的温度高于第四预设温度。本发明通过设置液流系统并利用其内部流体的温度调节位于所述换电站内的电池的温度;将所述电池的温度控制在理想区间内。



1. 一种换电站的热管理系统,其特征在于,包括:液流系统、制冷系统和加热系统;
所述液流系统用于通过内部流体的温度调节位于所述换电站内的电池的温度;
当位于所述换电站内的所述电池的温度高于第一预设温度时,所述制冷系统用于对所述液流系统内的流体进行冷却,从而使得所述电池的温度低于第二预设温度;
当位于所述换电站内的所述电池的温度低于第三预设温度时,所述加热系统用于对所述液流系统内的流体进行加热,从而使得所述电池的温度高于第四预设温度。
2. 根据权利要求1所述的换电站的热管理系统,其特征在于,
当所述电池的温度低于第二预设温度时,所述制冷系统停止工作;
当所述电池的温度高于第四预设温度时,所述加热系统停止工作。
3. 根据权利要求1所述的换电站的热管理系统,其特征在于,
所述制冷系统包括第一制冷回路和第二制冷回路;
所述第一制冷回路和所述第二制冷回路分别与所述液流系统进行热交换连通。
4. 根据权利要求3所述的换电站的热管理系统,其特征在于,
所述第一制冷回路包括第一压缩机、第一冷凝器、第一风机、第一干燥过滤器、第一膨胀阀和板式换热器;
所述第二制冷回路包括第二压缩机、第二冷凝器、第二风机、第二干燥过滤器、第二膨胀阀和所述板式换热器。
5. 根据权利要求1所述的换电站的热管理系统,其特征在于,所述液流系统还包括电磁阀组;
所述电磁阀组用于控制所述液流系统中多个所述电池的支路的开启和关闭。
6. 根据权利要求4所述的换电站的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括热管理控制器和换电站主控制器;
当位于所述换电站内的所述电池的温度高于所述第一预设温度时,所述换电站主控制器发送开启所述电磁阀组的指令至所述热管理控制器,所述热管理控制器用于控制所述电磁阀组开启;
当位于所述换电站内的所述电池的温度低于所述第二预设温度时,所述换电站主控制器发送关闭所述电磁阀组的指令至所述热管理控制器,所述热管理控制器用于控制所述电磁阀组关闭。
7. 根据权利要求6所述的换电站的热管理系统,其特征在于,
当位于所述换电站内的所述电池的温度低于所述第三预设温度时,所述换电站主控制器发送开启所述电磁阀组的指令至所述热管理控制器,所述热管理控制器控制所述电磁阀组开启;
当位于所述换电站内的所述电池的温度高于所述第四预设温度时,所述换电站主控制器发送关闭所述电磁阀组的指令至所述热管理控制器,所述热管理控制器控制所述电磁阀组关闭。
8. 根据权利要求1所述的换电站的热管理系统,其特征在于,所述液流系统中流体为介质为即乙二醇水溶液。
9. 根据权利要求1所述的换电站的热管理系统,其特征在于,所述液流系统1包括液体箱、第一水泵、第二水泵和流量计;

所述液体箱上设有用于注入流体的补液口；

所述第一水泵和所述第二水泵用于控制所述流体的流量；

所述流量计用于计量所述流体的流量。

10. 一种换电站,其特征在于,包括如权利要求1至9任一所述的换电站的热管理系统。

一种换电站的热管理系统及换电站

技术领域

[0001] 本发明涉及换电站领域,具体涉及一种换电站热管理系统及换电站。

背景技术

[0002] 随着我国新能源技术的发展,集光伏、储能、充放电、汽车动力电池快换于一体的技术不断突破。现有换电站在对处于充放电过程中电池的温度控制方面,通常只会在充放电过程中电池温度过高时启动制冷机制,电池充放电时通常采用单制冷系统及单水泵的液液热方案,且不能单独控制各支路的开启和关闭,此种技术系统可靠性差,能耗高,因此急需一种系统可靠性高,又可以控制各电池支路开启和关闭的电池热管理方案。

发明内容

[0003] 针对背景技术中的技术问题,本发明提供了一种能够在电池温度过高时对电池进行冷却,且能够在电池温度过低时对电池进行加热的换电站的热管理系统,并且可以控制各电池支路的开启和关闭;

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种换电站的热管理系统,包括:液流系统、制冷系统和加热系统;所述液流系统用于通过内部流体的温度调节位于所述换电站内的电池的温度;当位于所述换电站内的所述电池的温度高于第一预设温度时,所述制冷系统用于对所述液流系统内的流体进行冷却,从而使得所述电池的温度低于第二预设温度;当位于所述换电站内的所述电池的温度低于第三预设温度时,所述加热系统用于对所述液流系统内的流体进行加热,从而使得所述电池的温度高于第四预设温度。

[0006] 进一步地,当所述电池的温度低于第二预设温度时,所述制冷系统停止工作;当所述电池的温度高于第四预设温度时,所述加热系统停止工作。

[0007] 进一步地,所述制冷系统包括第一制冷回路和第二制冷回路;所述第一制冷回路和所述第二制冷回路分别与所述液流系统进行热交换连通;

[0008] 进一步地,所述第一制冷回路包括第一压缩机、第一冷凝器、第一风机、第一干燥过滤器、第一膨胀阀和板式换热器;所述第二制冷回路包括第二压缩机、第二冷凝器、第二风机、第二干燥过滤器、第二膨胀阀和所述板式换热器。

[0009] 进一步地,所述液流系统还包括电磁阀组;所以电磁阀组用于控制所述液流系统中多个所述电池的支路的开启和关闭。

[0010] 进一步地,所述热管理系统还包括热管理控制器和换电站主控制器;当位于所述换电站内的所述电池的温度高于所述第一预设温度时,所述换电站主控制器发送开启所述电磁阀组的指令至所述热管理控制器,所述热管理控制器用于控制所述电磁阀组开启;当位于所述换电站内的所述电池的温度低于所述第二预设温度时,所述换电站主控制器发送关闭所述电磁阀组的指令至所述热管理控制器,所述热管理控制器用于控制所述电磁阀组关闭。

[0011] 进一步地,当位于所述换电站内的所述电池的温度低于所述第三预设温度时,所述换电站主控制器发送开启所述电磁阀组的指令至所述热管理控制器,所述热管理控制器控制所述电磁阀组开启;当位于所述换电站内的所述电池的温度高于所述第四预设温度时,所述换电站主控制器发送关闭所述电磁阀组的指令至所述热管理控制器,所述热管理控制器控制所述电磁阀组关闭。

[0012] 进一步地,所述液流系统中流体为介质为即乙二醇水溶液。

[0013] 进一步地,所述液流系统1包括液体箱、第一水泵、第二水泵和流量计;所述液体箱上设有用于注入流体的补液口;所述第一水泵和所述第二水泵用于控制所述流体的流量;所述流量计用于计量所述流体的流量。

[0014] 本发明还公开了一种换电站,所述换电站包括上述任一方案所述的换电站的热管理系统。

[0015] 采用上述技术方案,本发明提供的换电站的热管理系统及换电站具有如下有益效果:通过设置液流系统并利用其内部流体的温度调节位于所述换电站内的电池的温度;当位于所述换电站内的所述电池的温度高于第一预设温度时,通过制冷系统对所述液流系统内的流体进行冷却,从而使得所述电池的温度低于第二预设温度;当位于所述换电站内的所述电池的温度低于第三预设温度时,通过加热系统对所述液流系统内的流体进行加热,从而使得所述电池的温度高于第四预设温度。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对实施例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发明的一些实施例,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它附图。

[0017] 图1为本发明实施例提供的一种换电站的热管理系统的结构简图。

[0018] 图中:1-液流系统、11-液体箱、111-补液口、1111-手动补液口、1112-自动补液口、12-第一水泵、13-第二水泵、14-流量计、15-液位传感器、16-电池进水温度传感器、17-电池出水温度传感器、18-电加热器、19-电动二通阀、114-分水器、115-集水器、116-电磁阀组、117-球阀组、118-电池、2-制冷系统、21-第一制冷回路、211-第一压缩机、212-第一冷凝器、213-第一风机、214-第一干燥过滤器、215-第一膨胀阀、216-板式换热器、22-第二制冷回路、221-第二压缩机、222-第二冷凝器、223-第二风机、224-第二干燥过滤器、225-第二膨胀阀、3-加热系统、4-热管理控制器、5-换电站主控制器。

具体实施方式

[0019] 下面将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、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简

化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0021] 如图1所示,本发明实施例公开了一种换电站的热管理系统,包括:液流系统1、制冷系统2和加热系统3;所述液流系统1用于通过内部流体的温度调节位于所述换电站内的电池的温度;当位于所述换电站内的所述电池的温度高于第一预设温度时,所述制冷系统2用于对所述液流系统1内的流体进行冷却,从而使得所述电池的温度低于第二预设温度;当位于所述换电站内的所述电池的温度低于第三预设温度时,所述加热系统3用于对所述液流系统1内的流体进行加热,从而使得所述电池的温度高于第四预设温度。其中,本发明实施例并不对所述第一预设温度、所述第二预设温度、所述第三预设温度和所述第四预设温度的具体数值做出限定,可根据实际情况进行调整。

[0022] 本发明实施例通过设置液流系统1并利用其内部流体的温度调节位于所述换电站内的电池的温度;当位于所述换电站内的所述电池的温度高于第一预设温度时,通过制冷系统2对所述液流系统1内的流体进行冷却,从而使得所述电池的温度低于第二预设温度;当位于所述换电站内的所述电池的温度低于第三预设温度时,通过加热系统3对所述液流系统1内的流体进行加热,从而使得所述电池的温度高于第四预设温度。如此,使得本发明实施例涉及的热管理系统发挥以下作用:1、高温集中充放电时对电池冷却,避免电池过温(通过设定第一预设温度和第二预设温度实现);2、低温集中充放电时电池预加热,保持最佳的充放电温度(通过设定第三预设温度和第四预设温度实现);3、电池非充放电状态,可以维持电池内部最佳的温度。综上,本发明实施例中,制冷系统2提供电池冷却的冷源,能够将所述液流系统1内的流体温度控制在适宜的温度和流量;而加热系统可以是电加热器或热泵,能够为低温环境下的所述液流系统1内的流体进行加热,从而对低温集中充电时的电池完成预加热。

[0023] 在本发明另一实施例中,当所述电池的温度低于第二预设温度时,所述制冷系统2停止工作;当所述电池的温度高于第四预设温度时,所述加热系统3停止工作,具体地,可以在所述换电站的热管理系统内设置相应的温度传感器。

[0024] 在本发明另一实施例中,所述制冷系统2包括第一制冷回路21和第二制冷回路22;所述第一制冷回路和所述第二制冷回路分别能够独立地与所述液流系统1进行热交换连通;为了能够将液流系统中地流体温度控制在适宜的温度和流量,所述第一制冷回路21包括第一压缩机211、第一冷凝器212、第一风机213、第一干燥过滤器214、第一膨胀阀215和板式换热器216;所述第二制冷回路22包括第二压缩机221、第二冷凝器222、第二风机223、第二干燥过滤器224、第二膨胀阀225和所述板式换热器216。所述板式换热器216用于实现所述液流系统1中流体与制冷剂之间的换热。下面以第一制冷回路21为例说明制冷系统2的工作过程:第一压缩机211工作,气态制冷剂进入第一压缩机211,经第一压缩机211压缩后,高温高压的制冷剂进入第一冷凝器212降温,第一冷凝器212将热量散到空气中,制冷剂在第一冷凝器212降温后经第一干燥过滤器214,再经过第一膨胀阀215节流降压进而温度降低,随后低温低压的制冷剂进入板式换热器216,从而吸收所述液流系统1中流体的热量而蒸发,之后制冷剂再次进入第一压缩机211,如此循环往复。本发明实施例涉及的换电站的管理系统包括了两套独立的制冷回路(第一制冷回路21和第一制冷回路22),二者既可以同时工作,又可以独立工作,当系统热负荷较大时,所述第一压缩机211和所述第二压缩机221同

时工作;当负载较小时,所述第一压缩机211或所述第二压缩机221中的一个独立工作,以保证系统稳定及节能需求。

[0025] 在本发明另一实施例中,所述液流系统1包括液体箱11、第一水泵12、第二水泵13和流量计14;所述液体箱11上设有用于注入流体的补液口111(可以包括手动补液口1111和自动补液口1112);所述第一水泵12和所述第二水泵13用于控制所述流体的流量;所述流量计14用于计量所述流体的流量。所述液流系统还包括液位传感器15、电池进水温度传感器16、电池出水温度传感器17、电加热器18、电动二通阀19、分水器114、集水器115、可以控制各支路通断的电磁阀组116、球阀组117和电池118。其中,所述球阀组117主要在系统出现故障需要维修时起到阻止冷却液进入集水器115的作用。举例说明所述液流系统1的具体工作过程如下:第一水泵12或第二水泵13将液体箱11中来自电池118的冷却液送入板式换热器216,冷却液被冷却后进入电池118,吸收电池118热量后的冷却液(冷却液可以为乙二醇水溶液,配比可以为1:1)再进入液体箱11,形成往复循环。本发明实施例中的换电站的热管理系统使用双变频水泵(第一水泵12和所述第二水泵13),当换电站的热管理系统内多个电池118同时需求热管理(加热或冷却)的数量小于等于总数一半时,单个水泵工作;当换电站的热管理系统内多个电池118同时需求热管理(加热或冷却)的数量大于总数一半时,开启双水泵工作。本发明实施例采用双制冷系统以及双水泵技术,系统可靠性更高。

[0026] 在本发明另一实施例中,所述制冷系统与所述液流系统之间设有所述电磁阀组116,所以电磁阀组116用于控制所述液流系统1中多个所述电池118的支路的开启和关闭。

[0027] 在本发明另一实施例中,所述换电站的热管理系统还包括热管理控制器4和换电站主控制器5;当位于所述换电站内的所述电池的温度高于所述第一预设温度时,所述换电站主控制器5发送开启所述电磁阀组116的指令至所述热管理控制器4,所述热管理控制器4用于控制所述电磁阀组116开启;当位于所述换电站内的所述电池的温度低于所述第二预设温度时,所述换电站主控制器5发送关闭所述电磁阀组116的指令至所述热管理控制器4,所述热管理控制器4用于控制所述电磁阀组116关闭。

[0028] 在本发明另一实施例中,当位于所述换电站内的所述电池的温度低于所述第三预设温度时,所述换电站主控制器5发送开启所述电磁阀组116的指令至所述热管理控制器4,所述热管理控制器4控制所述电磁阀组116开启;当位于所述换电站内的所述电池的温度高于所述第四预设温度时,所述换电站主控制器5发送关闭所述电磁阀组116的指令至所述热管理控制器4,所述热管理控制器4控制所述电磁阀组116关闭。

[0029] 本发明实施例涉及的换电站的热管理系统的具体工作过程如下:

[0030] 1、电池充放电时,热管理控制器4接收到换电站主控制器5的电磁阀组116开启指令,开启相应的电池118的水路,热管理控制器4检测电池实际的进水温度 T_{in} ,并与电池进水预设温度 $[T_3, T_1]$ 比较,当 $T_{in} < T_3$ (第三预设温度)时,所述液流系统中的流体需要加热,开启加热系统3,水泵开启数量根据电池118同时需求热管理的数量调整;当 $T_{in} > T_1$ (第一预设温度)时,所述液流系统中的流体需要冷却,开启制冷系统2,水泵开启数量根据电池118同时需求热管理的数量调整,压缩机开启的数量根据电池118热管理的负荷确定。从而将电池的入水温度和流量控制在目标值范围内。

[0031] 2、充放电结束后,如单个支路充电结束,其他支路继续充电,则换电站主控制器5下发相应支路的指令给热管理控制器4,热管理控制器4关闭电磁阀组116下相应支路的电

磁阀;如所有支路充电结束,则换电站主控制器5下发所有支路的指令给热管理控制器4,热管理控制器4关闭所有支路的电磁阀、水泵、压缩机或加热器。

[0032] 3、电池充满电状态:当电池116内部电芯温度 T_{cell} 过高($\geq T5$)或过低($\leq T6$)时(电芯高温目标值 $< T5$ 电芯低温目标值 $> T6$),则换电站主控制器5下发相应支路的指令给热管理控制器4,热管理控制器4开启相应的制冷或加热功能,维持电池内部温度,可以延长电池的使用寿命。

[0033] 此外,需要说明的是,本发明实施例中的液流系统1中的电加热器18可以由热泵加热来实现;制冷系统2中的压缩机可以是变频压缩机,也可以是定频压缩机,或者压缩机与变频压缩机的组合;制冷系统2中的风机可以定频风机或者变频风机,也可以是定频风机与变频风机的组合、或者2个风机由一个风机代替;制冷系统中的板式换热器216可以由蒸发盘管替代,蒸发盘管放置于水箱中。本发明实施例涉及的换电站的热管理系统能够快速带走电池充电过程产生的热量,缩短充电时间,延长电池寿命;电池低温快速预热,缩短充电时间,延长电池寿命;系统可靠性高,压缩机或水泵单个故障,可以维持站内电池低负荷继续运营,降低运营成本。

[0034] 本发明实施例还公开了一种换电站,所述换电站包括上述任一实施例所述的换电站的管理系统。

[0035] 以上所述是本发明的优选实施例,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

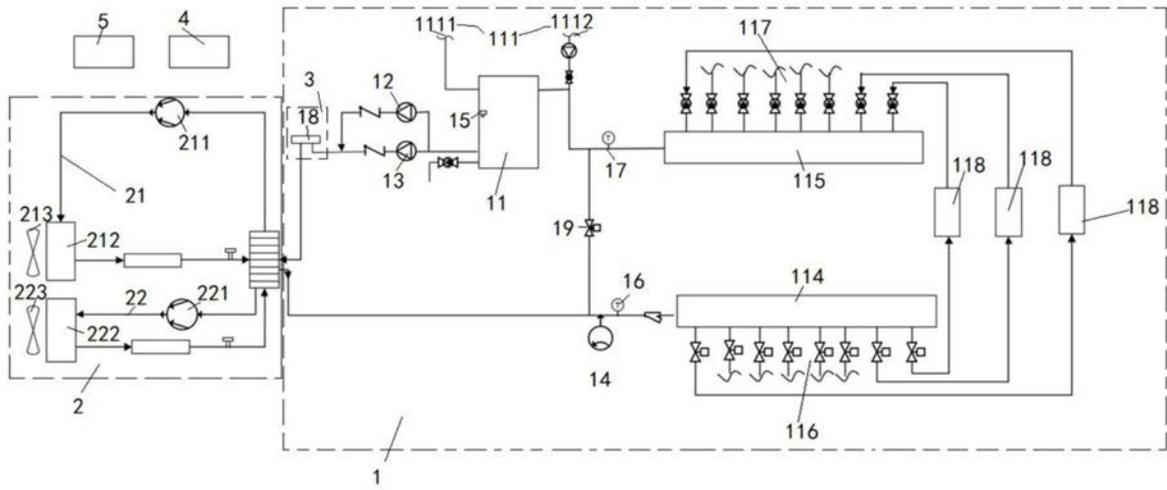


图1