(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117525671 A
(43)申请公布日 2024.02.06

(21)申请号 202311501209.1

(22)申请日 2023.11.12

(71)申请人 上海瑞兆特新能源科技有限公司
地址 201507 上海市金山区金山工业区亭卫公路3999号2幢三层

(72)发明人 薛兴旭 沈兆建

(74)专利代理机构 北京中企讯专利代理事务所(普通合伙) 11677
专利代理师 刘自亮

(51)Int.Cl.
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/6568(2014.01)
H01M 10/633(2014.01)
H01M 10/6569(2014.01)
H01M 10/637(2014.01)

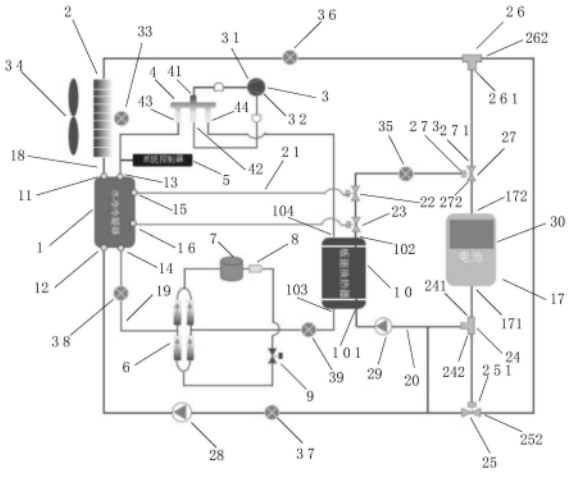
权利要求书4页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

集成热泵用储能液冷系统

(57)摘要

本发明提供一种集成热泵用储能液冷系统，该系统包括：水冷冷凝器、全铝水箱散热器、压缩机、四通换向阀、系统控制器、单向阀组件、储液罐、干燥过滤器、电子膨胀阀、板式换热器、电池包；水冷冷凝器的第一端口，和全铝水箱散热器，通过第一水路管的第一部分连接；水冷冷凝器的第二端口，和第一水路管的第二部分连接；压缩机的第一端口，和四通换向阀的第一端口连接；压缩机的第二端口，和四通换向阀的第二端口连接；水冷冷凝器的第三端口，和四通换向阀的第三端口，通过第一冷媒路管的第一部分连接。本发明的集成热泵用储能液冷系统，能够保证不同环境温度下电池的温度管理能效均有提升。



CN 117525671 A

1.一种集成热泵用储能液冷系统,其特征在于,包括:

水冷冷凝器、全铝水箱散热器、压缩机、四通换向阀、系统控制器、单向阀组件、储液罐、干燥过滤器、电子膨胀阀、板式换热器、电池包;

所述水冷冷凝器的第一端口,和所述全铝水箱散热器,通过第一水路管的第一部分连接;所述第一水路管填充冷却液;

所述水冷冷凝器的第二端口,和所述第一水路管的第二部分连接;

所述压缩机的第一端口,和所述四通换向阀的第一端口连接;所述压缩机的第二端口,和所述四通换向阀的第二端口连接;

所述水冷冷凝器的第三端口,和所述四通换向阀的第三端口,通过第一冷媒路管的第一部分连接;所述第一冷媒路管填充冷媒;

所述水冷冷凝器的第三端口,和所述系统控制器,通过所述第一冷媒路管的第一部分连接;

所述水冷冷凝器的第四端口,和所述单向阀组件,通过所述第一冷媒路管的第二部分连接;

所述单向阀组件的第一部分,依次和所述储液罐、所述干燥过滤器、所述电子膨胀阀,通过所述第一冷媒路管的第三部分连接,再连接至所述单向阀组件的第二部分;

所述板式换热器的第一端口,和所述电池包的第一端口,通过第二水路管的第一部分连接;所述第二水路管填充所述冷却液;

所述板式换热器的第二端口,和所述电池包的第二端口通过所述第二水路管的第二部分连接;

所述板式换热器的第三端口,和所述单向阀组件,通过所述第一冷媒路管的第四部分连接;

所述板式换热器的第四端口,和所述四通换向阀的第四端口,通过所述第一冷媒路管的第五部分连接;

所述水冷冷凝器的第五端口,和所述第二水路管,通过第三水路管的第一部分在三通阀A处连接;

所述水冷冷凝器的第六端口,和所述第二水路管,通过第三水路管的第二部分在三通阀B处连接;

所述第二水路管的第一部分和所述第一水路管的第二部分,通过三通管A和三通阀C连接;所述电池包的第一端口和所述三通管A的第一端口连接;所述三通管A的第二端口和所述三通阀C的第一端口连接;

所述第二水路管的第二部分和所述第一水路管的第二部分,通过三通管B和三通阀D连接;所述三通管B的第一端口和所述三通阀D的第一端口连接;所述三通管B的第二端口和所述三通阀C的第二端口连接;所述电池包的第二端口和所述三通阀D的第二端口连接。

2.根据权利要求1所述的集成热泵用储能液冷系统,其特征在于,还包括:

内循环泵、外循环泵、电池、环温传感器、风扇、水温传感器A、水温传感器B、水温传感器C、水温传感器D、水温传感器E;

所述内循环泵,设置在所述第一水路管的第二部分上;

所述外循环泵,设置在所述第二水路管的第一部分上;

所述电池,设置在所述电池包内;

所述环温传感器和所述风扇,分别设置在所述全铝水箱散热器的两侧;

所述水温传感器A,设置在所述第二水路管的第二部分上;

所述水温传感器B,设置在所述第一水路管的第二部分上所述全铝水箱散热器侧;

所述水温传感器C,设置在所述第一水路管的第二部分上所述内循环泵侧;

所述水温传感器D,设置在所述水冷冷凝器旁所述第一冷媒路管的第二部分上;

所述水温传感器E,设置在所述板式换热器旁所述第一冷媒路管的第四部分上。

3.根据权利要求2所述的集成热泵用储能液冷系统,其特征在于,所述水温传感器A,用于监测所述电池的温度;

所述水温传感器B,用于监测从所述全铝水箱散热器中排出的所述第一水路管中冷却液的温度;

所述水温传感器C,用于监测进入所述水冷冷凝器的所述第一水路管中冷却液的温度;

所述水温传感器D,用于监测所述水冷冷凝器旁所述第一冷媒路管中冷媒的温度;

所述水温传感器E,用于监测所述板式换热器旁所述第一冷媒路管中冷媒的温度。

4.根据权利要求3所述的集成热泵用储能液冷系统,其特征在于,所述第一水路管、所述第一冷媒路管、所述第三水路管在所述水冷冷凝器中相互独立;

所述第一冷媒路管、所述第二水路管在所述板式换热器中相互独立。

5.根据权利要求4所述的集成热泵用储能液冷系统,其特征在于,包括:

当环境温度小于0℃,且大于第一阈值温度,以及电池温度小于电池目标温度时,调整所述三通阀B的联通接口,以打开所述水冷冷凝器的第六端口和所述板式换热器的第二端口的第一连接通道;调整所述三通阀A的联通接口,以打开所述水冷冷凝器的第五端口和所述电池包的第二端口的第二连接通道;并启动所述外循环泵、启动所述压缩机;

所述第一冷却液从所述电池包排出,经所述板式换热器、所述第一连接通道进入所述水冷冷凝器;

所述压缩机排出的第一气体,经所述四通换向阀、所述第一冷媒路管的第一部分进入所述水冷冷凝器;

所述第一气体和所述第一冷却液进行热交换;所述第一气体降温为第一冷媒;所述第一冷却液升温;

所述第一冷却液通过所述第二连接通道回到所述电池包,以升温所述电池温度;

所述第一冷媒依次通过所述第一冷媒路管的第二部分、所述单向阀组件的第一部分、所述储液罐、所述干燥过滤器、所述电子膨胀阀降温为第二冷媒,经所述单向阀组件的第二部分、所述第一冷媒路管的第四部分,进入所述板式换热器;

所述第二冷媒和所述第一冷却液进行热交换,所述第二冷媒升温相变为第二气体;所述第二气体回到所述压缩机;所述第一冷却液经所述第一连接通道进入所述水冷冷凝器;

当所述电池温度达到所述电池目标温度时,关闭所述三通阀A、所述三通阀B。

6.根据权利要求4所述的集成热泵用储能液冷系统,其特征在于,包括:

当所述环境温度在所述第一阈值温度和第二阈值温度之间,且所述电池温度大于所述电池目标温度时,启动所述内循环泵;所述第二阈值温度大于0℃,且小于预警温度;

关闭所述三通阀C的第二端口;且关闭所述三通阀D的第三端口;

所述第一冷却液从所述电池包中排出,依次通过所述第一水路管的第二部分、所述水冷冷凝器、所述第一水路管的第一部分,进入所述全铝水箱散热器中;所述第一冷却液和空气进行热交换;所述第一冷却液降温并回到所述电池包;

当所述电池温度达到所述电池目标温度时,关闭所述内循环泵。

7.根据权利要求5所述的集成热泵用储能液冷系统,其特征在于,包括:

当所述环境温度大于0℃,且小于第三阈值温度,且所述电池温度小于所述电池目标温度时,启动所述内循环泵、所述外循环泵、所述压缩机;所述第三阈值温度大于0℃,且小于所述预警温度;

关闭所述三通阀C的第一端口和所述三通阀D的第一端口;

所述压缩机排出所述第一气体,经所述四通换向阀、所述第一冷媒路管的第五部分进入所述板式换热器;

所述第一冷却液从所述电池包排出,进入所述板式换热器;

所述第一气体和所述第一冷却液进行热交换;所述第一气体降温为第三冷媒;所述第一冷却液升温;

所述第一冷却液通过所述第二水路管的第二部分回到所述电池包,以升温所述电池温度;

所述第三冷媒依次通过所述第一冷媒路管的第四部分、所述单向阀组件的第一部分、所述储液罐、所述干燥过滤器、所述电子膨胀阀降温为第四冷媒,经所述单向阀组件的第二部分、所述第一冷媒路管的第二部分,进入所述水冷冷凝器;

所述第一水路管中的第二冷却液,在所述水冷冷凝器中和所述第四冷媒进行热交换;所述第二冷却液降温;所述第四冷媒升温相变为第三气体;所述第三气体回到所述压缩机;

所述第二冷却液通过所述第一水路管的第一部分,进入所述全铝水箱散热器;所述第二冷却液和所述空气进行热交换;所述第二冷却液升温,并通过所述第一水路管的第二部分回到所述水冷冷凝器中;

当所述电池温度达到所述电池目标温度时,关闭所述内循环泵、所述外循环泵以及所述压缩机。

8.根据权利要求7所述的集成热泵用储能液冷系统,其特征在于,包括:

当所述环境温度大于所述第二阈值温度,且小于所述预警温度,且所述电池温度大于所述电池目标温度时;启动所述内循环泵、所述外循环泵、所述压缩机;

关闭所述三通阀C的第一端口和所述三通阀D的第一端口;

所述压缩机排出的所述第一气体,经所述四通换向阀、所述第一冷媒路管的第一部分进入所述水冷冷凝器;

所述第二冷却液和所述第一气体进行热交换,所述第二冷却液升温;所述第一气体降温为第五冷媒;

所述第二冷却液通过所述第一水路管的第一部分,进入所述全铝水箱散热器;所述第二冷却液和所述空气进行热交换,所述第二冷却液升温,并通过所述第一水路管的第二部分回到所述水冷冷凝器中;

所述第五冷媒依次通过所述第一冷媒路管的第二部分、所述单向阀组件的第一部分、所述储液罐、所述干燥过滤器、所述电子膨胀阀降温为所述第六冷媒,经所述单向阀组件的

第二部分、第一冷媒路管的第四部分,进入所述板式换热器;

所述第一冷却液从所述电池包排出,进入所述板式换热器;

所述第六冷媒和所述第一冷却液进行热交换,所述第一冷却液降温并回到所述电池包;所述第六冷媒升温相变为所述第四气体;所述第四气体回到所述压缩机;

当所述电池温度达到所述电池目标温度时,关闭所述内循环泵、所述外循环泵。

9.根据权利要求8所述的集成热泵用储能液冷系统,其特征在于,包括:

当所述环境温度大于或等于所述预警温度时,所述系统控制器启动报警。

10.根据权利要求2-8任一项所述的集成热泵用储能液冷系统,其特征在于,所述内循环泵的启动时间和所述外循环泵的启动时间相同,都为第一时间;

所述压缩机的启动时间较所述第一时间迟x秒;所述x为大于0的数值。

集成热泵用储能液冷系统

技术领域

[0001] 本发明涉及热管理机组技术领域,特别是涉及一种集成热泵用储能液冷系统。

背景技术

[0002] 储能液冷系统,是针对电池温度管理的一种温控技术,通过对冷却液对流换热,实现对每一个电芯的精准温度管理,能够更高效、安全地进行温度控制,具备安全性、经济性和储能性三大优势。

[0003] 现有技术的储能液冷系统中的电池热管理机组在环境温度较低时问题较多,如对电池需加热时,采用正温度系数加热器进行加热,耗能较高;对电池需降温时,启动压缩机频繁,易导致回油、降低产品使用寿命。

[0004] 因此,如何保证储能液冷系统对电池温度管理的更高效是一个亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 鉴于以上现有技术的缺点及使用范围受限,本发明的目的在于提供一种集成热泵用储能液冷系统,用于解决现有技术中未能保证储能液冷系统对电池温度管理的更高效的问题。

[0006] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种集成热泵用储能液冷系统,包括:水冷冷凝器、全铝水箱散热器、压缩机、四通换向阀、系统控制器、单向阀组件、储液罐、干燥过滤器、电子膨胀阀、板式换热器、电池包;水冷冷凝器的第一端口,和全铝水箱散热器,通过第一水路管的第一部分连接;第一水路管填充冷却液;水冷冷凝器的第二端口,和第一水路管的第二部分连接;压缩机的第一端口,和四通换向阀的第一端口连接;压缩机的第二端口,和四通换向阀的第二端口连接;水冷冷凝器的第三端口,和四通换向阀的第三端口,通过第一冷媒路管的第一部分连接;第一冷媒路管填充冷媒;水冷冷凝器的第三端口,和系统控制器,通过第一冷媒路管的第一部分连接;水冷冷凝器的第四端口,和单向阀组件,通过第一冷媒路管的第二部分连接;单向阀组件的第一部分,依次和储液罐、干燥过滤器、电子膨胀阀,通过第一冷媒路管的第三部分连接,再连接至单向阀组件的第二部分;板式换热器的第一端口,和电池包的第一端口,通过第二水路管的第一部分连接;第二水路管填充冷却液;板式换热器的第二端口,和电池包的第二端口通过第二水路管的第二部分连接;板式换热器的第三端口,和单向阀组件,通过第一冷媒路管的第四部分连接;板式换热器的第四端口,和四通换向阀的第四端口,通过第一冷媒路管的第五部分连接;水冷冷凝器的第五端口,和第二水路管,通过第三水路管的第一部分在三通阀A处连接;水冷冷凝器的第六端口,和第二水路管,通过第三水路管的第二部分在三通阀B处连接;第二水路管的第一部分和第一水路管的第二部分,通过三通管A和三通阀C连接;电池包的第一端口和三通管A的第一端口连接;三通管A的第二端口和三通阀C的第一端口连接;第二水路管的第二部分和第一水路管的第二部分,通过三通管B和三通阀D连接;三通管B的第一端口和三通阀D的第一端口连接;三通管B的第二端口和三通阀C的第二端口连接;电池包的第二端口和三

通阀D的第二端口连接。

[0007] 于本发明的一实施例中,内循环泵、外循环泵、电池、环温传感器、风扇、水温传感器A、水温传感器B、水温传感器C、水温传感器D、水温传感器E;内循环泵,设置在第一水路管的第二部分上;外循环泵,设置在第二水路管的第一部分上;电池,设置在电池包内;环温传感器和风扇,分别设置在全铝水箱散热器的两侧;水温传感器A,设置在第二水路管的第二部分上;水温传感器B,设置在第一水路管的第二部分上全铝水箱散热器侧;水温传感器C,设置在第一水路管的第二部分上内循环泵侧;水温传感器D,设置在水冷冷凝器旁第一冷媒路管的第二部分上;水温传感器E,设置在板式换热器旁第一冷媒路管的第四部分上。

[0008] 于本发明的一实施例中,水温传感器A,用于监测电池的温度;水温传感器B,用于监测从全铝水箱散热器中排出的第一水路管中冷却液的温度;水温传感器C,用于监测进入水冷冷凝器的第一水路管中冷却液的温度;水温传感器D,用于监测水冷冷凝器旁第一冷媒路管中冷媒的温度;水温传感器E,用于监测板式换热器旁第一冷媒路管中冷媒的温度。

[0009] 于本发明的一实施例中,第一水路管、第一冷媒路管、第三水路管在水冷冷凝器中相互独立;第一冷媒路管、第二水路管在板式换热器中相互独立。

[0010] 于本发明的一实施例中,当环境温度小于0℃,且大于第一阈值温度,以及电池温度小于电池目标温度时,调整三通阀B的联通接口,以打开水冷冷凝器的第六端口和板式换热器的第二端口的第一连接通道;调整三通阀A的联通接口,以打开水冷冷凝器的第五端口和电池包的第二端口的第二连接通道;并启动外循环泵、启动压缩机;第一冷却液从电池包排出,经板式换热器、第一连接通道进入水冷冷凝器;压缩机排出的第一气体,经四通换向阀、第一冷媒路管的第一部分进入水冷冷凝器;第一气体和第一冷却液进行热交换;第一气体降温为第一冷媒;第一冷却液升温;第一冷却液通过第二连接通道回到电池包,以升温电池温度;第一冷媒依次通过第一冷媒路管的第二部分、单向阀组件的第一部分、储液罐、干燥过滤器、电子膨胀阀降温为第二冷媒,经单向阀组件的第二部分、第一冷媒路管的第四部分,进入板式换热器;第二冷媒和第一冷却液进行热交换,第二冷媒升温相变为第二气体;第二气体回到压缩机;第一冷却液经第一连接通道进入水冷冷凝器;当电池温度达到电池目标温度时,关闭三通阀A、三通阀B。

[0011] 于本发明的一实施例中,当环境温度在第一阈值温度和第二阈值温度之间,且电池温度大于电池目标温度时,启动内循环泵;第二阈值温度大于0℃,且小于预警温度;关闭三通阀C的第二端口;且关闭三通阀D的第三端口;第一冷却液从电池包中排出,依次通过第一水路管的第二部分、水冷冷凝器、第一水路管的第一部分,进入全铝水箱散热器中;第一冷却液和空气进行热交换;第一冷却液降温并回到电池包;当电池温度达到电池目标温度时,关闭内循环泵。

[0012] 于本发明的一实施例中,当环境温度大于0℃,且小于第三阈值温度,且电池温度小于电池目标温度时,启动内循环泵、外循环泵、压缩机;第三阈值温度大于0℃,且小于预警温度;关闭三通阀C的第一端口和三通阀D的第一端口;压缩机排出第一气体,经四通换向阀、第一冷媒路管的第五部分进入板式换热器;第一冷却液从电池包排出,进入板式换热器;第一气体和第一冷却液进行热交换;第一气体降温为第三冷媒;第一冷却液升温;第一冷却液通过第二水路管的第二部分回到电池包,以升温电池温度;第三冷媒依次通过第一冷媒路管的第四部分、单向阀组件的第一部分、储液罐、干燥过滤器、电子膨胀阀降温为第

四冷媒,经单向阀组件的第二部分、第一冷媒路管的第二部分,进入水冷冷凝器;第一水路管中的第二冷却液,在水冷冷凝器中和第四冷媒进行热交换;第二冷却液降温;第四冷媒升温相变为第三气体;第三气体回到压缩机;第二冷却液通过第一水路管的第一部分,进入全铝水箱散热器;第二冷却液和空气进行热交换;第二冷却液升温,并通过第一水路管的第二部分回到水冷冷凝器中;当电池温度达到电池目标温度时,关闭内循环泵、外循环泵以及压缩机。

[0013] 于本发明的一实施例中,当环境温度大于第二阈值温度,且小于预警温度,且电池温度大于电池目标温度时;启动内循环泵、外循环泵、压缩机;关闭三通阀C的第一端口和三通阀D的第一端口;压缩机排出的第一气体,经四通换向阀、第一冷媒路管的第一部分进入水冷冷凝器;第二冷却液和第一气体进行热交换,第二冷却液升温;第一气体降温为第五冷媒;第二冷却液通过第一水路管的第一部分,进入全铝水箱散热器;第二冷却液和空气进行热交换,第二冷却液升温,并通过第一水路管的第二部分回到水冷冷凝器中;第五冷媒依次通过第一冷媒路管的第二部分、单向阀组件的第一部分、储液罐、干燥过滤器、电子膨胀阀降温为第六冷媒,经单向阀组件的第二部分、第一冷媒路管的第四部分,进入板式换热器;第一冷却液从电池包排出,进入板式换热器;第六冷媒和第一冷却液进行热交换,第一冷却液降温并回到电池包;第六冷媒升温相变为第四气体;第四气体回到压缩机;当电池温度达到电池目标温度时,关闭内循环泵、外循环泵。

[0014] 于本发明的一实施例中,当环境温度大于或等于预警温度时,系统控制器启动报警。

[0015] 于本发明的一实施例中,内循环泵的启动时间和外循环泵的启动时间相同,都为第一时间;压缩机的启动时间较第一时间迟x秒;x为大于0的数值。

[0016] 如上,本发明提供一种集成热泵用储能液冷系统,具有以下有益效果:

[0017] (1)能够保证不同环境温度下电池的温度管理能效均有提升。

[0018] (2)减少压缩机因环境温度造成的频繁启动,以及低温制冷下压缩机转速较低产生的回油问题。

附图说明

[0019] 图1显示为本发明的集成热泵用储能液冷系统于一实施例中的结构示意图。

[0020] 图2显示为本发明的集成热泵用储能液冷系统于一实施例中的水冷冷凝器结构示意图。

[0021] 元件标号说明

[0022]	1	水冷冷凝器
[0023]	11	水冷冷凝器的第一端口
[0024]	12	水冷冷凝器的第二端口
[0025]	13	水冷冷凝器的第三端口
[0026]	14	水冷冷凝器的第四端口
[0027]	15	水冷冷凝器的第五端口
[0028]	16	水冷冷凝器的第六端口
[0029]	2	全铝水箱散热器

[0030]	3	压缩机
[0031]	31	压缩机的第一端口
[0032]	32	压缩机的第二端口
[0033]	4	四通换向阀
[0034]	41	四通换向阀的第一端口
[0035]	42	四通换向阀的第二端口
[0036]	43	四通换向阀的第三端口
[0037]	44	四通换向阀的第四端口
[0038]	5	系统控制器
[0039]	6	单向阀组件
[0040]	7	储液罐
[0041]	8	干燥过滤器
[0042]	9	电子膨胀阀
[0043]	10	板式换热器
[0044]	101	板式换热器的第一端口
[0045]	102	板式换热器的第二端口
[0046]	103	板式换热器的第三端口
[0047]	104	板式换热器的第四端口
[0048]	17	电池包
[0049]	171	电池包的第一端口
[0050]	172	电池包的第二端口
[0051]	18	第一水路管
[0052]	19	第一冷媒路管
[0053]	20	第二水路管
[0054]	21	第三水路管
[0055]	22	三通阀A
[0056]	23	三通阀B
[0057]	24	三通管A
[0058]	241	三通管A的第一端口
[0059]	242	三通管A的第二端口
[0060]	25	三通阀C
[0061]	251	三通阀C的第一端口
[0062]	252	三通阀C的第二端口
[0063]	26	三通管B
[0064]	261	三通管B的第一端口
[0065]	262	三通管B的第二端口
[0066]	27	三通阀D
[0067]	271	三通阀D的第一端口
[0068]	272	三通阀D的第二端口

[0069] 273 三通阀D的第三端口

[0070] 28 内循环泵

[0071] 29 外循环泵

[0072] 30 电池

[0073] 33 环温传感器

[0074] 34 风扇

[0075] 35 水温传感器A

[0076] 36 水温传感器B

[0077] 37 水温传感器C

[0078] 38 水温传感器D

[0079] 39 水温传感器E

具体实施方式

[0080] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0081] 需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0082] 本发明的集成热泵用储能液冷系统,能够保证不同环境温度下电池的温度管理能效均有提升;减少压缩机因环境温度造成的频繁启动,以及低温制冷下压缩机转速较低产生的回油问题。

[0083] 如图1所示,于一实施例中,本发明的集成热泵用储能液冷系统,包括:水冷冷凝器1、全铝水箱散热器2、压缩机3、四通换向阀4、系统控制器5、单向阀组件6、储液罐7、干燥过滤器8、电子膨胀阀9、板式换热器10、电池包17;水冷冷凝器1的第一端口11,和全铝水箱散热器2,通过第一水路管18的第一部分连接;第一水路管18填充冷却液;水冷冷凝器1的第二端口12,和第一水路管18的第二部分连接;压缩机3的第一端口31,和四通换向阀4的第一端口41连接;压缩机3的第二端口32,和四通换向阀4的第二端口42连接;水冷冷凝器1的第三端口13,和四通换向阀4的第三端口43,通过第一冷媒路管19的第一部分连接;第一冷媒路管19填充冷媒;水冷冷凝器1的第三端口13,和系统控制器5,通过第一冷媒路管19的第一部分连接;水冷冷凝器1的第四端口14,和单向阀组件6,通过第一冷媒路管19的第二部分连接;单向阀组件6的第一部分,依次和储液罐7、干燥过滤器8、电子膨胀阀9,通过第一冷媒路管19的第三部分连接,再连接至单向阀组件6的第二部分;板式换热器10的第一端口101,和电池包17的第一端口171,通过第二水路管20的第一部分连接;第二水路管20填充冷却液;板式换热器10的第二端口102,和电池包17的第二端口172通过第二水路管20的第二部分连接;板式换热器10的第三端口103,和单向阀组件6,通过第一冷媒路管19的第四部分连接;

板式换热器10的第四端口104,和四通换向阀4的第四端口44,通过第一冷媒路管19的第五部分连接;水冷冷凝器1的第五端口15,和第二水路管20,通过第三水路管21的第一部分在三通阀A 22处连接;水冷冷凝器1的第六端口16,和第二水路管20,通过第三水路管21的第二部分在三通阀B 23处连接;第二水路管20的第一部分和第一水路管18的第二部分,通过三通管A 24和三通阀C 25连接;电池包17的第一端口171和三通管A 24的第一端口241连接;三通管A 24的第二端口242和三通阀C25的第一端口251连接;第二水路管20的第二部分和第一水路管18的第二部分,通过三通管B26和三通阀D27连接;三通管B26的第一端口261和三通阀D27的第一端口271连接;三通管B26的第二端口262和三通阀C25的第二端口252连接;电池包17的第二端口172和三通阀D 27的第二端口272连接。

[0084] 具体地,集成热泵用储能液冷系统还包括:内循环泵28、外循环泵29、电池30、环温传感器33、风扇34、水温传感器A 35、水温传感器B 36、水温传感器C 37、水温传感器D38、水温传感器E 39;内循环泵28,设置在第一水路管18的第二部分上;外循环泵29,设置在第二水路管20的第一部分上;电池30,设置在电池包17内;环温传感器33和风扇34,分别设置在全铝水箱散热器2的两侧;水温传感器A 35,设置在第二水路管20的第二部分上;水温传感器B 36,设置在第一水路管18的第二部分上全铝水箱散热器2侧;水温传感器C 37,设置在第一水路管18的第二部分上内循环泵28侧;水温传感器D 38,设置在水冷冷凝器1旁第一冷媒路管19的第二部分上;水温传感器E 39,设置在板式换热器10旁第一冷媒路管19的第四部分上。

[0085] 进一步具体地,水温传感器A 35,用于监测电池30的温度;水温传感器B 36,用于监测从全铝水箱散热器2中排出的第一水路管18中冷却液的温度;水温传感器C 37,用于监测进入水冷冷凝器1的第一水路管18中冷却液的温度;水温传感器D 38,用于监测水冷冷凝器1旁第一冷媒路管19中冷媒的温度;水温传感器E 39,用于监测板式换热器10旁第一冷媒路管19中冷媒的温度。

[0086] 进一步具体地,如图2所示,于本实施例中,水冷冷凝器结构示意图,第一水路管18在水冷冷凝器中通过水冷冷凝器的第一端口11和第二端口12穿出;第一冷媒管19在水冷冷凝器中通过水冷冷凝器的第三端口13和第四端口14穿出;第三水路管21在水冷冷凝器中通过水冷冷凝器的第五端口15和第六端口16穿出。第一水路管18、第一冷媒路管19、第三水路管21在水冷冷凝器1中相互独立;第一冷媒路管19、第二水路管20在板式换热器10中相互独立,其中,第一冷媒路管19在板式换热器10中通过板式换热器的第三端口103和第四端口104穿出;第二水路管20在板式换热器10中通过板式换热器的第一端口101和第二端口102穿出。

[0087] 根据上述各硬件组件及组件之间的连接关系,构成的集成热泵用储能液冷系,在不同的环境温度下,对电池温度的不同控制处理情况详见如下描述。

[0088] 具体地,当环境温度小于0℃,且大于第一阈值温度,以及电池温度小于电池目标温度时,调整三通阀B 23的联通接口,以打开水冷冷凝器1的第六端口16和板式换热器10的第二端口102的第一连接通道;调整三通阀A 22的联通接口,以打开水冷冷凝器1的第五端口15和电池包17的第二端口172的第二连接通道;并启动外循环泵29、启动压缩机3;第一冷却液从电池包17排出,经板式换热器10、第一连接通道进入水冷冷凝器1;压缩机3排出的第一气体,经四通换向阀4、第一冷媒路管19的第一部分进入水冷冷凝器1;第一气体和第一冷

却液进行热交换;第一气体降温为第一冷媒;第一冷却液升温;第一冷却液通过第二连接通道回到电池包17,以升温电池温度;第一冷媒依次通过第一冷媒路管19的第二部分、单向阀组件6的第一部分、储液罐7、干燥过滤器8、电子膨胀阀9降温为第二冷媒,经单向阀组件6的第二部分、第一冷媒路管19的第四部分,进入板式换热器10;第二冷媒和第一冷却液进行热交换,第二冷媒升温相变为第二气体;第二气体回到压缩机3;第一冷却液经第一连接通道进入水冷冷凝器1;当电池温度达到电池目标温度时,关闭三通阀A 22、三通阀B 23。

[0089] 举例来说,第一阈值温度为-10℃,电池目标温度为30℃;电池温度为8℃;调整三通阀B 23,使从水冷冷凝器1出来的第三水路管21和板式换热器10联通第一连接通道;调整三通阀A 22,使从水冷冷凝器1出来的第三水路管21和电池包17联通第二连接通道;启动外循环泵29、压缩机3;第一冷却液从电池包17排出,温度为8℃,经板式换热器10、第一连接通道进入水冷冷凝器1;压缩机3排出第一气体,第一气体的温度为60℃,经四通换向阀4、第一冷媒路管19的第一部分进入水冷冷凝器1;第一气体和第一冷却液进行热交换;第一气体降温为第一冷媒,第一冷媒的温度为55℃;第一冷却液升温为13℃;第一冷却液通过第二连接通道回到电池包17,以升温电池温度;第一冷媒依次通过第一冷媒路管19的第二部分、单向阀组件6的第一部分、储液罐7、干燥过滤器8、电子膨胀阀9降温为第二冷媒,第二冷媒的温度为10℃;经单向阀组件6的第二部分、第一冷媒路管19的第四部分,进入板式换热器10;第二冷媒10℃和第一冷却液13℃进行热交换,第二冷媒升温相变为第二气体;第二气体通过四通换向阀4回到压缩机3;第一冷却液降温为11℃,经第一连接通道进入水冷冷凝器1;继续进行上述循环,直至电池温度升高到电池目标温度30℃,关闭三通阀A 22、三通阀B 23。

[0090] 进一步具体地,当环境温度在第一阈值温度和第二阈值温度之间,且电池温度大于电池目标温度时,启动内循环泵28;第二阈值温度大于0℃,且小于预警温度;关闭三通阀C 25的第二端口252;且关闭三通阀D 27的第三端口273;第一冷却液从电池包17中排出,依次通过第一水路管18的第二部分、水冷冷凝器1、第一水路管18的第一部分,进入全铝水箱散热器2中;第一冷却液和空气进行热交换;第一冷却液降温并回到电池包17;当电池温度达到电池目标温度时,关闭内循环泵28。

[0091] 举例来说,第一阈值温度为-15℃,第二阈值温度为12℃,电池温度为40℃,电池目标温度为30℃,预警温度为50℃,启动内循环泵28;关闭三通阀C 25的第二端口252、三通阀D 27的第三端口273;第一冷却液从电池包17中排出,温度为40℃,依次通过第一水路管18的第二部分、水冷冷凝器1、第一水路管18的第一部分,进入全铝水箱散热器2中;第一冷却液和空气进行热交换;这里的全铝水箱散热器2用于对外散热;第一冷却液降温为35℃,并回到电池包17;继续进行上述循环,当电池温度降低到电池目标温度30℃时,关闭内循环泵28。

[0092] 进一步具体地,当环境温度大于0℃,且小于第三阈值温度,且电池温度小于电池目标温度时,启动内循环泵28、外循环泵29、压缩机3;第三阈值温度大于0℃,且小于预警温度;关闭三通阀C 25的第一端口251和三通阀D 27的第一端口271;压缩机3排出第一气体,经四通换向阀4、第一冷媒路管19的第五部分进入板式换热器10;第一冷却液从电池包17排出,进入板式换热器10;第一气体和第一冷却液进行热交换;第一气体降温为第三冷媒;第一冷却液升温;第一冷却液通过第二水路管20的第二部分回到电池包17,以升温电池温度;第三冷媒依次通过第一冷媒路管19的第四部分、单向阀组件6的第一部分、储液罐7、干燥过

滤器8、电子膨胀阀9降温为第四冷媒，经单向阀组件6的第二部分、第一冷媒路管19的第二部分，进入水冷冷凝器1；第一水路管18中的第二冷却液，在水冷冷凝器1中和第四冷媒进行热交换；第二冷却液降温；第四冷媒升温相变为第三气体；第三气体回到压缩机3；第二冷却液通过第一水路管18的第一部分，进入全铝水箱散热器2；第二冷却液和空气进行热交换；第二冷却液升温，并通过第一水路管18的第二部分回到水冷冷凝器1中；当电池温度达到电池目标温度时，关闭内循环泵28、外循环泵29以及压缩机3。

[0093] 举例来说，第三阈值温度为10℃，电池温度为15℃，电池目标温度为30℃，预警温度为50℃，启动内循环泵28、外循环泵29、压缩机3，关闭三通阀C 25的第一端口251和三通阀D 27的第一端口271；压缩机3排出第一气体，第一气体的温度为65℃，经四通换向阀4、第一冷媒路管19的第五部分进入板式换热器10；第一冷却液从电池包17排出，温度为15℃，进入板式换热器10；第一气体和第一冷却液进行热交换；第一气体降温为第三冷媒，温度为55℃；第一冷却液升温，温度为25℃；第一冷却液通过第二水路管20的第二部分回到电池包17，以升温电池温度；第三冷媒依次通过第一冷媒路管19的第四部分、单向阀组件6的第一部分、储液罐7、干燥过滤器8、电子膨胀阀9降温为第四冷媒，第四冷媒的温度为8℃，经单向阀组件6的第二部分、第一冷媒路管19的第二部分，进入水冷冷凝器1；第一水路管18中的第二冷却液，温度为9℃，在水冷冷凝器1中和第四冷媒进行热交换；第二冷却液降温，温度为8℃；第四冷媒升温相变为第三气体；第三气体回到压缩机3；第二冷却液通过第一水路管18的第一部分，进入全铝水箱散热器2；第二冷却液和空气进行热交换；第二冷却液升温为9℃，并通过第一水路管18的第二部分回到水冷冷凝器1中。

[0094] 进一步具体地，当环境温度大于第二阈值温度，且小于预警温度，且电池温度大于电池目标温度时；启动内循环泵28、外循环泵29、压缩机3；关闭三通阀C 25的第一端口251和三通阀D 27的第一端口271；压缩机3排出的第一气体，经四通换向阀4、第一冷媒路管19的第一部分进入水冷冷凝器1；第二冷却液和第一气体进行热交换，第二冷却液升温；第一气体降温为第五冷媒；第二冷却液通过第一水路管18的第一部分，进入全铝水箱散热器2；第二冷却液和空气进行热交换，第二冷却液升温，并通过第一水路管18的第二部分回到水冷冷凝器1中；第五冷媒依次通过第一冷媒路管19的第二部分、单向阀组件6的第一部分、储液罐7、干燥过滤器8、电子膨胀阀9降温为第六冷媒，经单向阀组件6的第二部分、第一冷媒路管19的第四部分，进入板式换热器10；第一冷却液从电池包17排出，进入板式换热器10；第六冷媒和第一冷却液进行热交换，第一冷却液降温并回到电池包17；第六冷媒升温相变为第四气体；第四气体回到压缩机3；当电池温度达到电池目标温度时，关闭内循环泵28、外循环泵29。

[0095] 举例来说，第二阈值温度为12℃，预警温度为50℃，电池温度为45℃，电池目标温度为30℃，启动内循环泵28、外循环泵29、压缩机3；关闭三通阀C 25的第一端口251和三通阀D 27的第一端口271；压缩机3排出的第一气体，第一气体的温度为65℃，经四通换向阀4、第一冷媒路管19的第一部分进入水冷冷凝器1；第二冷却液的温度为5℃，第二冷却液和第一气体进行热交换，第二冷却液升温，温度为8℃；第一气体降温为第五冷媒，温度为60℃；第二冷却液通过第一水路管18的第一部分，进入全铝水箱散热器2；第二冷却液和空气进行热交换，第二冷却液升温，温度为10℃，并通过第一水路管18的第二部分回到水冷冷凝器1中；第五冷媒依次通过第一冷媒路管19的第二部分、单向阀组件6的第一部分、储液罐7、干

燥过滤器8、电子膨胀阀9降温为第六冷媒，温度为9℃，经单向阀组件6的第二部分、第一冷媒路管19的第四部分，进入板式换热器10；第一冷却液从电池包17排出，温度为45℃，进入板式换热器10；第六冷媒和第一冷却液进行热交换，第一冷却液降温为40℃，并回到电池包17；第六冷媒升温相变为第四气体；第四气体回到压缩机3；当电池温度达到电池目标温度30℃时，关闭内循环泵28、外循环泵29。

[0096] 进一步具体地，当环境温度大于或等于预警温度时，系统控制器5启动报警。

[0097] 举例来说，预警温度为50℃，当环境温度大于或等于50℃时，不论当前的电池温度是多少，系统控制器5都启动报警。

[0098] 进一步具体地，内循环泵28的启动时间和外循环泵29的启动时间相同，都为第一时间；压缩机3的启动时间较第一时间迟x秒；x为大于0的数值。

[0099] 举例来说，x为10秒，在环境温度大于0℃，且小于10℃时，电池温度小于30℃时，先启动内循环泵28、外循环泵29；10秒后再启动压缩机3，再进行后续的电池温度加热处理。

[0100] 综上，本发明的一种集成热泵用储能液冷系统，能够保证不同环境温度下电池的温度管理能效均有提升；减少压缩机因环境温度造成的频繁启动，以及低温制冷下压缩机转速较低产生的回油问题。所以，本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0101] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本发明的权利要求所涵盖。

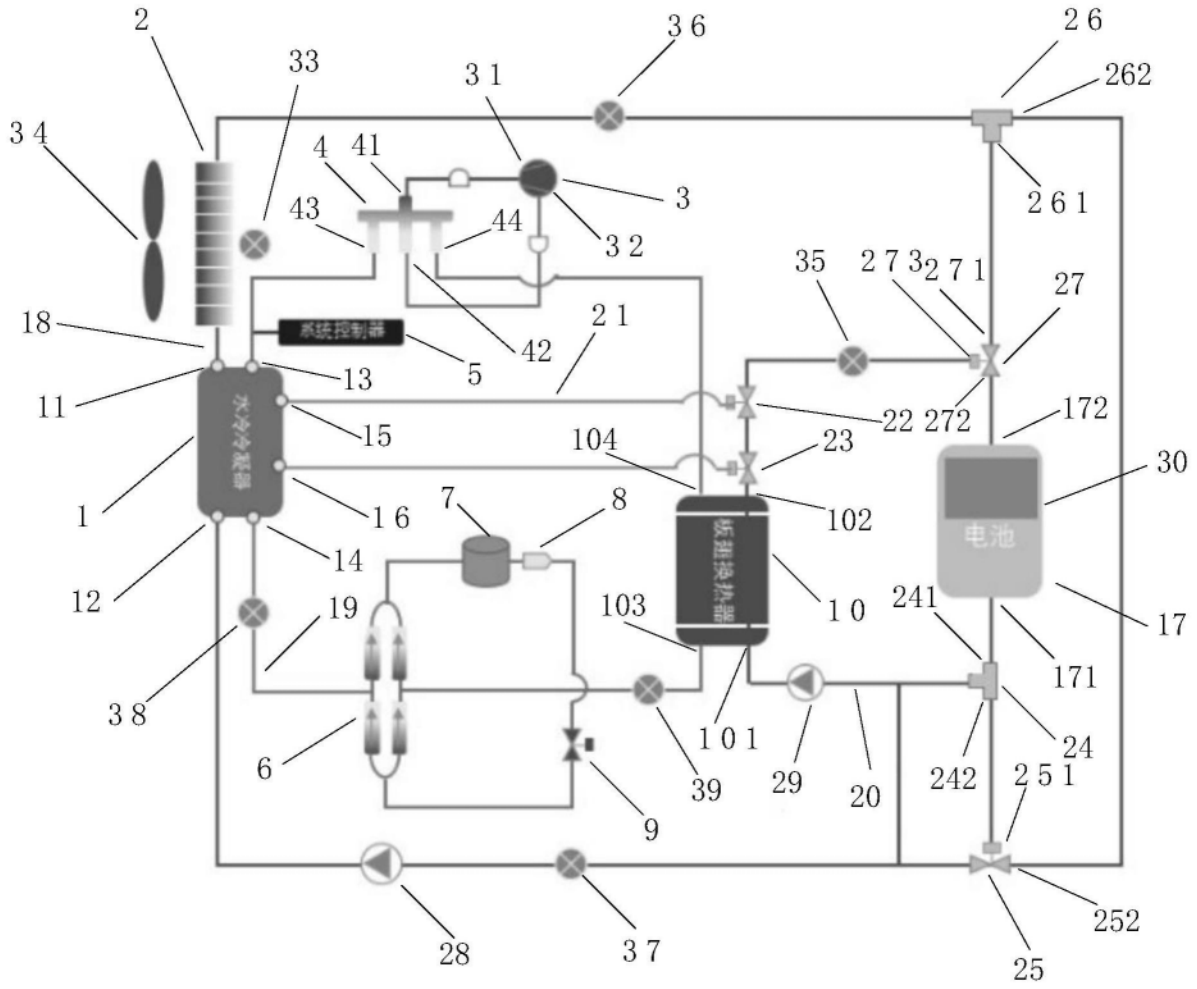

2
33
3 1
3 6
2 6
262
3 4
4
41
43
44
3
3 2
2 6 1
35
2 7 3
2 7 1
27
18
系统控制器
5
42
2 1
11
13
15
22
272
172
104
23
30
1
1 6
7
8
102
电池
12
14
板翅换热器
1 0
241
17
19
103
171
3 8
1 0 1
24
6
39
29
20
242
2 5 1
9
28
3 7
252
25

图1

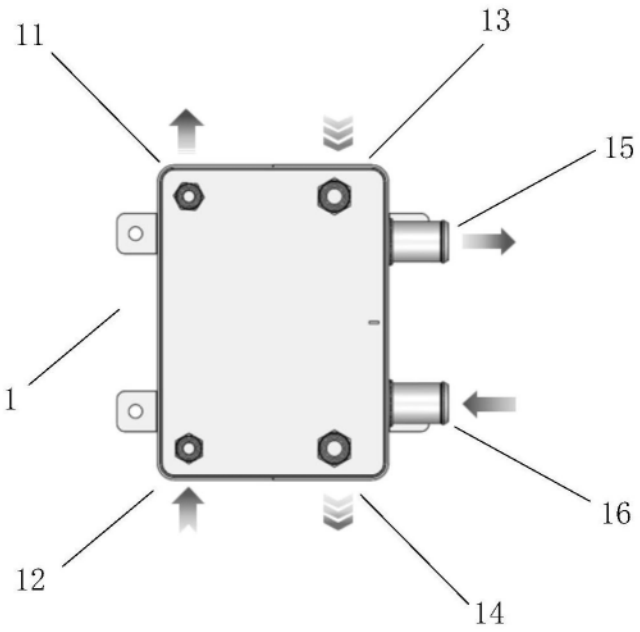


图2