



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222951139 U

(45) 授权公告日 2025. 06. 06

(21) 申请号 202421434315.2

F24F 11/64 (2018.01)

(22) 申请日 2024.06.21

F24F 11/77 (2018.01)

(73) 专利权人 浙江津荣新能源科技有限公司

F24F 11/86 (2018.01)

地址 313009 浙江省湖州市南浔经济开发区适园西路585号-136

F24F 11/871 (2018.01)

专利权人 天津津荣天宇精密机械股份有限公司

F24F 13/20 (2006.01)

(72) 发明人 万宗尧 邵帅 张伯康 陈佳  
金玉良

(74) 专利代理机构 天津创智睿诚知识产权代理有限公司 12251

专利代理师 王海滨

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006.01)

F24F 13/30 (2006.01)

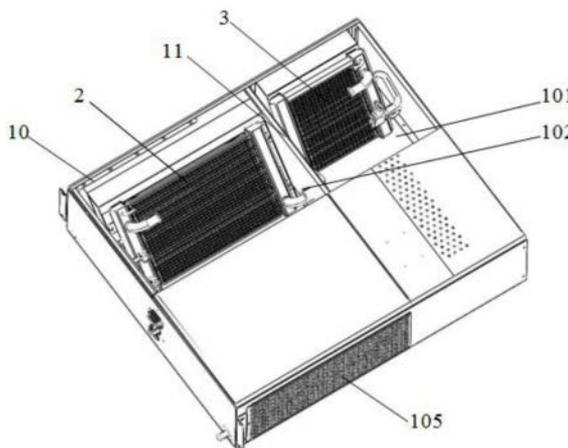
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

## (54) 实用新型名称

一种新型高效储能风冷空调系统

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种新型高效储能风冷空调系统,包括:压缩机、三相换热器I、三相换热器II、外风扇、内风扇、毛细管、水泵、膨胀水壶、干燥罐和风箱;在风箱内部形成两个独立的第一腔体和第二腔体,在第一腔体内设置内风扇和三相换热器II,在第一腔体内设置外风扇和三相换热器I;并基于此,构建了冷媒循环系统和冷却水循环系统。本实用新型能够根据外界环境的温度和风箱的回风温度能够适时的选择冷媒循环系统或者冷却水循环系统工作,从而能够满足风冷系统在环境温度较高的条件下的散热需求,同时满足在环境温度较低时减少压缩机的使用频率,降低功耗,提升系统效率。



1. 一种新型高效储能风冷空调系统,其特征在于:包括:压缩机、三相换热器I、三相换热器II、外风扇、内风扇、毛细管、水泵、膨胀水壶、干燥罐和风箱;

压缩机的出口连接三相换热器I的冷媒室的进液口,三相换热器I的冷媒室的出液口连接干燥罐的进口,干燥罐的出口连接毛细管的进口,毛细管的出口连接三相换热器II的冷媒室的进液口,三相换热器II的冷媒室的出液口连接压缩机的进口,构成冷媒循环系统;

水泵的出水口连接三相换热器I的冷却液水室的进水口,并且水泵的出水口和三相换热器I的冷却液水室的进水口还连接膨胀水壶,三相换热器I的冷却液水室的出水口经过管路连接至三相换热器II的冷却液水室的进水口,三相换热器II的冷却液水室的出水口连接水泵的进水口,构成冷却液循环系统;

所述风箱内部具有独立的第一腔体和第二腔体,所述内风扇和三相换热器II设置在第一腔体中,其中,三相换热器II倾斜设置在第一腔体中,内风扇设置在三相换热器II的侧部;在风箱的底面上设置与第一腔体内部相连通的循环进风口和循环排风口,并且,循环进风口和循环排风口分别位于三相换热器II的两侧;所述外风扇和三相换热器I设置在风箱的第二腔体中,其中,三相换热器I倾斜设置在第二腔体中,外风扇设置在三相换热器I的侧部;并且在风箱的沿第二腔体的相对的两个侧面上设置与第二腔体内部相连通的进风口和排风口。

2. 根据权利要求1所述的新型高效储能风冷空调系统,其特征在于:所述三相换热器I和三相换热器II结构相同,均采用一种三相换热器结构,其包括:冷媒室、冷却液水室和散热翅片,其中,冷却液水室包括第一冷却液水室主体、第二冷却液水室主体和中间冷却液连接管,第一冷却液水室主体和第二冷却液水室主体均采用矩形管,二者相互平行且间隔设置,所述中间冷却液连接管的数量为多个且相互平行且间隔设置,每个中间冷却液连接管的两端分别连接第一冷却液水室主体和第二冷却液水室主体,并且在第一冷却液水室主体上设置进水口,在第二冷却液水室主体上设置出水口;所述冷媒室包括第一冷媒室主体、第二冷媒室主体和中间冷媒连接管,第一冷媒室主体嵌入设置在第一冷却液水室主体内,第二冷媒室主体嵌入设置在第二冷却液水室主体内,所述中间冷媒连接管的数量为多个且与所述中间冷却液连接管并排设置,每个中间冷媒连接管的两端分别连接第一冷媒室主体和第二冷媒室主体,并且在第一冷媒室主体和第二冷媒室主体内设置有隔断,形成各中间冷媒连接管依次串联的结构,在第一冷媒室主体上设置进液口和出液口;所述散热翅片设置在中间冷却液连接管和中间冷媒连接管上,能够对中间冷却液连接管和中间冷媒连接管进行散热。

3. 根据权利要求2所述的新型高效储能风冷空调系统,其特征在于:中间冷媒连接管会穿过冷却液水室主体的管壁,在贯穿处填充焊料进行密封。

4. 根据权利要求1所述的新型高效储能风冷空调系统,其特征在于:在第一腔体内的循环进风口处设置有第一温度检测传感器,用于检测三相换热器II的回风温度。

5. 根据权利要求1所述的新型高效储能风冷空调系统,其特征在于:所述风箱为矩形箱体。

6. 根据权利要求5所述的新型高效储能风冷空调系统,其特征在于:风箱内设置隔板,使风箱内部形成两个独立的第一腔体和第二腔体。

7. 根据权利要求1所述的新型高效储能风冷空调系统,其特征在于:第一腔体和第二腔

体均为矩形。

## 一种新型高效储能风冷空调系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及新能源储能系统技术领域,具体来说涉及一种新型高效储能风冷空调系统。

### 背景技术

[0002] 随着世界范围内的技术发展和环保需求,新能源技术越来越受到人们的欢迎,引起了交通运输、电力、光伏、风电等领域的广泛关注。世界范围内相关行业都对动力电池在此领域的应用展开了广泛的研究。通过储能产品,可以更好的调节电网的工作效率,实现削峰填谷、平抑新能源波动、能量管理等复合应用价值。

[0003] 电池模块作为储能系统的核心部件,储能产品上锂离子电池组内过高的温度会导致电池寿命的缩短;在低温条件下,放电容量会显著降低;而电池组内的温度不均会导致锂电池容量分布不均,缩短整体电池组使用寿命。

[0004] 为了降低电池的最高温度,提升电芯的使用寿命,可通过制冷空调将冷却过的气体通过散热结构对流来降低电池温度。参见附图1,传统风冷空调系统的核心零部件包括压缩机、冷凝器、蒸发器、鼓风机以及膨胀阀等部件。通过空调系统将空气降温,穿过电芯以及散热结构以达到冷却的目的。参见附图2和附图3,电池模组布置在机柜内,顶置卧式风冷空调,鼓风机通过风道将冷空气投送至每个电池模组进行冷却,再将空气从顶部抽回蒸发器进行冷却。

[0005] 现在的顶置卧式储能风冷空调结构空间较为紧张,系统结构极为紧凑,需要在较小的空间内布置一个冷凝器以及散热器,这会导致系统的阻力大幅增加,同时降低高温条件下的制冷量,降低系统的热管理性能。

[0006] 此外,由于考虑到防尘、绝缘等因素,电池系统处于封闭系统之中,仅通过空调进行制冷降温。在压缩机不启动或者损坏的时候无法对电池系统进行散热,这就导致在全年的使用中均需要使用压缩机进行制冷工作,特别是在冬季条件下,储能系统在进行充放电的过程中散发大量的热能,仍需要启动压缩机进行制冷,这就导致功耗较高,导致储能系统的全年效率较低,增加了风冷系统的使用成本,降低了用户的收益。

### 实用新型内容

[0007] 为了解决上述技术方案的不足,本实用新型的目的在于提供一种新型高效储能风冷空调系统,来满足储能系统的冷却、降温以及高效率的热管理要求,并通过带有风冷翅片的散热结构来满足电芯的温度均匀性需求,满足风冷系统在环境温度较高的条件下的散热需求,同时满足在环境温度较低时减少压缩机的使用频率,降低功耗,提升系统效率。

[0008] 本实用新型的目的在于通过下述技术方案予以实现的。

[0009] 一种新型高效储能风冷空调系统,包括:压缩机、三相换热器I、三相换热器II、外风扇、内风扇、毛细管、水泵、膨胀水壶、干燥罐和风箱;

[0010] 压缩机的出口连接三相换热器I的冷媒室的进液口,三相换热器I的冷媒室的出液

口连接干燥罐的进口,干燥罐的出口连接毛细管的进口,毛细管的出口连接三相换热器Ⅱ的冷媒室的进液口,三相换热器Ⅱ的冷媒室的出液口连接压缩机的进口,构成冷媒循环系统;

[0011] 水泵的出水口连接三相换热器Ⅰ的冷却液水室的进水口,并且水泵的出水口和三相换热器Ⅰ的冷却液水室的进水口还连接膨胀水壶,三相换热器Ⅰ的冷却液水室的出水口经过管路连接至三相换热器Ⅱ的冷却液水室的进水口,三相换热器Ⅱ的冷却液水室的出水口连接水泵的进水口,构成冷却液循环系统;

[0012] 所述风箱内部具有独立的第一腔体和第二腔体,所述内风扇和三相换热器Ⅱ设置在第一腔体中,其中,三相换热器Ⅱ倾斜设置在第一腔体中,内风扇设置在三相换热器Ⅱ的侧部;在风箱的底面上设置与第一腔体内部相连通的循环进风口和循环排风口,并且,循环进风口和循环排风口分别位于三相换热器Ⅱ的两侧;所述外风扇和三相换热器Ⅰ设置在风箱的第二腔体中,其中,三相换热器Ⅰ倾斜设置在第二腔体中,外风扇设置在三相换热器Ⅰ的侧部;并且在风箱的沿第二腔体的相对的两个侧面上设置与第二腔体内部相连通的进风口和排风口。

[0013] 在上述技术方案中,所述三相换热器Ⅰ和三相换热器Ⅱ结构相同,均采用一种三相换热器结构,其包括:冷媒室、冷却液水室和散热翅片,其中,冷却液水室包括第一冷却液水室主体、第二冷却液水室主体和中间冷却液连接管,第一冷却液水室主体和第二冷却液水室主体均采用矩形管,二者相互平行且间隔设置,所述中间冷却液连接管的数量为多个且相互平行且间隔设置,每个中间冷却液连接管的两端分别连接第一冷却液水室主体和第二冷却液水室主体,并且在第一冷却液水室主体上设置进水口,在第二冷却液水室主体上设置出水口;所述冷媒室包括第一冷媒室主体、第二冷媒室主体和中间冷媒连接管,第一冷媒室主体嵌入设置在第一冷却液水室主体内,第二冷媒室主体嵌入设置在第二冷却液水室主体内,所述中间冷媒连接管的数量为多个且与所述中间冷却液连接管并排设置,每个中间冷媒连接管的两端分别连接第一冷媒室主体和第二冷媒室主体,并且在第一冷媒室主体和第二冷媒室主体内设置有隔断,形成各中间冷媒连接管依次串联的结构,在第一冷媒室主体上设置进液口和出液口;所述散热翅片设置在中间冷却液连接管和中间冷媒连接管上,能够对中间冷却液连接管和中间冷媒连接管进行散热。

[0014] 在上述技术方案中,中间冷媒连接管会穿过冷却液水室主体的管壁,在贯穿处填充焊料进行密封,防止冷却液水室主体泄漏。

[0015] 在上述技术方案中,在第一腔体内的循环进风口处设置有第一温度检测传感器,用于检测三相换热器Ⅱ的回风温度。

[0016] 在上述技术方案中,所述风箱为矩形箱体。

[0017] 在上述技术方案中,风箱内设置隔板,使风箱内部形成两个独立的第一腔体和第二腔体。

[0018] 在上述技术方案中,第一腔体和第二腔体均为矩形。

[0019] 本实用新型的优点和有益效果为:

[0020] 本实用新型的三相换热器结构设计,可以实现在较小的空间内布置换热器的同时拥有冷媒换热、冷却液换热以及风力换热的能力。

[0021] 本实用新型在一个顶置的风箱内部形成两个独立的第一腔体和第二腔体,在第一

腔体内设置了内风扇和三相换热器Ⅱ,在第一腔体内设置了外风扇和三相换热器Ⅰ;并基于此,构建了冷媒循环系统(即基于压缩机的空调系统)和冷却水循环系统。本实用新型能够根据外界环境的温度和风箱的回风温度能够适时的选择冷媒循环系统或者冷却水循环系统工作,从而能够满足风冷系统在环境温度较高的条件下的散热需求,同时满足在环境温度较低时减少压缩机的使用频率,降低功耗,提升系统效率。

### 附图说明

- [0022] 图1为传统风冷空调系统的示意图。
- [0023] 图2为顶置卧式风冷空调对储能柜进行冷却的结构示意图。
- [0024] 图3为顶置卧式风冷空调对储能柜进行冷却的原理图。
- [0025] 图4为本实用新型的三相换热器的结构原理图。
- [0026] 图5为本实用新型的三相换热器的结构图。
- [0027] 图6为本实用新型的储能风冷空调系统的循环结构原理图。
- [0028] 图7为本实用新型的储能风冷空调系统的结构示意图。
- [0029] 图8为本实用新型的储能风冷空调系统的结构示意图。
- [0030] 图9为本实用新型的储能风冷空调系统的结构示意图。
- [0031] 图10为本实用新型的储能风冷空调系统的工作方法原理图。

### 具体实施方式

[0032] 下面结合具体实施例进一步说明本实用新型的技术方案。

[0033] 实施例一

[0034] 一种三相换热器,参见附图4和附图5,所述三相换热器为一个整体的矩形板状结构,其包括:冷媒室、冷却液水室和散热翅片,其中,冷却液水室包括第一冷却液水室主体11、第二冷却液水室主体12和中间冷却液连接管12,第一冷却液水室主体11和第二冷却液水室主体12均采用矩形管(扁管),二者相互平行且间隔设置,所述中间冷却液连接管13的数量为多个且相互平行且间隔设置,每个中间冷却液连接管的两端分别连接第一冷却液水室主体和第二冷却液水室主体,从而实现第一冷却液水室主体和第二冷却液水室主体之间的连通,并且在第一冷却液水室主体上设置进水口14,在第二冷却液水室主体上设置出水口15;所述冷媒室包括第一冷媒室主体21、第二冷媒室主体22和中间冷媒连接管23,第一冷媒室主体21嵌入设置在第一冷却液水室主体11内,第二冷媒室主体22嵌入设置在第二冷却液水室主体12内,所述中间冷媒连接管23的数量为多个且与所述中间冷却液连接管13并排设置,每个中间冷媒连接管23的两端分别连接第一冷媒室主体21和第二冷媒室主体22(中间冷媒连接管会穿过冷却液水室主体的管壁,需要在贯穿处填充焊料进行密封,防止冷却液水室主体泄漏),并且在第一冷媒室主体21和第二冷媒室主体22内设置有隔断,形成各中间冷媒连接管23依次串联的结构(即使第一冷媒室主体21、第二冷媒室主体22和各中间冷媒连接管23形成蛇形通道),在第一冷媒室主体上设置进液口24和出液口25;所述散热翅片3设置在中间冷却液连接管13和中间冷媒连接管23上,能够对中间冷却液连接管和中间冷媒连接管进行散热。

[0035] 通过上述这种三相换热器的结构设计,可以实现在较小的空间内布置换热器的同

时拥有冷媒换热、冷却液换热以及风力换热的能力。

[0036] 实施例二

[0037] 参见附图6-附图9,一种新型高效储能风冷空调系统,包括:压缩机1、三相换热器I2、三相换热器II3、外风扇4、内风扇5、毛细管6(或者膨胀阀)、水泵7、膨胀水壶8、干燥罐9和风箱10。

[0038] 所述三相换热器I和三相换热器II均采用实施例一所述的三相换热器结构。

[0039] 压缩机1的出口连接三相换热器I2的冷媒室的进液口,三相换热器I2的冷媒室的出液口连接干燥罐9的进口,干燥罐9的出口连接毛细管6的进口,毛细管6的出口连接三相换热器II3的冷媒室的进液口,三相换热器II3的冷媒室的出液口连接压缩机1的进口,从而构成冷媒循环系统,即基于压缩机的空调制冷系统,该系统中三相换热器I2起到冷凝器的作用,三相换热器II3起到蒸发器的作用。

[0040] 水泵7的出水口连接三相换热器I2的冷却液水室的进水口,并且水泵的出水口和三相换热器I的冷却液水室的进水口还连接膨胀水壶8,三相换热器I的冷却液水室的出水口经过管路连接至三相换热器II3的冷却液水室的进水口,三相换热器II3的冷却液水室的出水口连接水泵的进水口,从而构成冷却液循环系统。

[0041] 所述风箱10优选为矩形箱体,风箱内设置隔板11,使风箱内部形成两个独立的第-腔体101和第二腔体102,第一腔体和第二腔体均为矩形。

[0042] 所述内风扇5和三相换热器II3设置在第一腔体101中,其中,三相换热器II3倾斜设置在第一腔体101中,内风扇5设置在三相换热器II3的侧部;在风箱10的底面上设置与第一腔体101内部相连通的循环进风口103和循环排风口104,并且,循环进风口103和循环排风口104分别位于三相换热器II3的两侧;这样,工作时,风箱10设置在储能柜顶部,循环进风口和循环排风口用于与储能柜内部相连通,在内风扇5的作用下,使得储能柜内部的热量经过风箱的第一腔体以及三相换热器II形成循环,在循环的过程中,由第一腔体内部的三相换热器II可以吸收储能柜内的热量,从而实现了对储能柜的降温。

[0043] 所述外风扇4和三相换热器I2设置在风箱的第二腔体102中,其中,三相换热器I2倾斜设置在第二腔体102中,外风扇4设置在三相换热器I的侧部;并且在风箱的沿第二腔体的相对的两个侧面上设置与第二腔体内部相连通的进风口105和排风口106;这样,工作时,在外风扇4的作用下,外部的气流从进风口105引入第二腔体内并流经三相换热器I2再从排风口106排出,从而可以将三相换热器I2的热量排出风箱10。

[0044] 进一步的,在第一腔体101内的循环进风口103处设置有第一温度检测传感器,用于检测三相换热器II3的回风温度。

[0045] 参见附图10,所述储能风冷空调系统的工作方法如下:

[0046] 首先,实时检测第一腔体101的三相换热器II3的回风温度,判断该回风温度是否高于设定高温阈值,在本实施例中,优选的,该设定高温阈值为28℃;

[0047] 如果三相换热器II3的回风温度高于所述设定高温阈值(28℃),则开启压缩机,使用冷媒循环系统(即基于压缩机的空调制冷系统),对储能柜进行散热;在使用冷媒循环系统工作过程中,判断三相换热器II3的回风温度是否高于设定低温阈值(优选的,该设定低温阈值为25℃),如果三相换热器II3的回风温度高于设定低温阈值(25℃),则继续维持冷媒循环系统工作,如果三相换热器II3的回风温度低于/等于设定低温阈值(25℃),则停止

工作；

[0048] 如果三相换热器 II 3 的回风温度低于/等于所述设定高温阈值 (28°C), 则进一步判断外界环境温度是否高于设定环境温度阈值, 在本实施例中, 优选的, 该设定环境温度阈值为 12°C; 如果外界环境温度高于设定环境温度阈值, 则启动压缩机, 通过冷媒循环系统 (即基于压缩机的空调制冷系统), 对储能柜进行散热; 如果外界环境温度低于/等于设定环境温度阈值 (12°C), 则使用冷却液循环系统, 对储能柜进行散热; 在使用冷却液循环系统工作过程中, 判断三相换热器 II 3 的回风温度是否高于设定低温阈值 (25°C), 如果三相换热器 II 3 的回风温度高于设定低温阈值 (25°C), 则继续维持冷却液循环系统工作, 如果三相换热器 II 3 的回风温度低于/等于设定低温阈值 (25°C), 则停止工作。

[0049] 在本实施例中, 在使用冷媒循环系统 (即基于压缩机的空调制冷系统) 工作时, 有压缩机、内风扇以及外风扇在工作, 压缩机的功耗为 1.86kW, 内风扇的功耗为 200W, 外风扇的功耗为 270W, 则总功耗为 2.33kW。而在使用冷却液循环系统工作时, 仅有内风扇、外风扇、水泵在工作, 其中内风扇的功耗为 200W, 外风扇的功耗为 270W, 水泵的功耗为 150W, 总功耗为 620W。

[0050] 本实用新型可以在环温相对较低的条件下使用自然风冷模式 (即使用冷却液循环系统) 进行冷却, 从而减少压缩机的工作时间。与传统的空调系统相比, 电池柜系统每日进行两充两放, 预计全年的功耗会从 3650kWh 降低至 2246.4kWh, 降幅为 38.5%, 大幅提升系统的效率以及能耗性能。

[0051] 为了易于说明, 实施例中使用了诸如“上”、“下”、“左”、“右”等空间相对术语, 用于说明图中示出的一个元件或特征相对于另一个元件或特征的关系。应该理解的是, 除了图中示出的方位之外, 空间术语意在于包括装置在使用或操作中的不同方位。例如, 如果图中的装置被倒置, 被叙述为位于其他元件或特征“下”的元件将定位在其他元件或特征“上”。因此, 示例性术语“下”可以包含上和下方位两者。装置可以以其他方式定位 (旋转 90 度或位于其他方位), 这里所用的空间相对说明可相应地解释。

[0052] 而且, 诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个与另一个具有相同名称的部件区分开来, 而不一定要求或者暗示这些部件之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0053] 以上对本实用新型做了示例性的描述, 应该说明的是, 在不脱离本实用新型的核心, 任何简单的变形、修改或者其他本领域技术人员能够不花费创造性劳动的等同替换均落入本实用新型的保护范围。

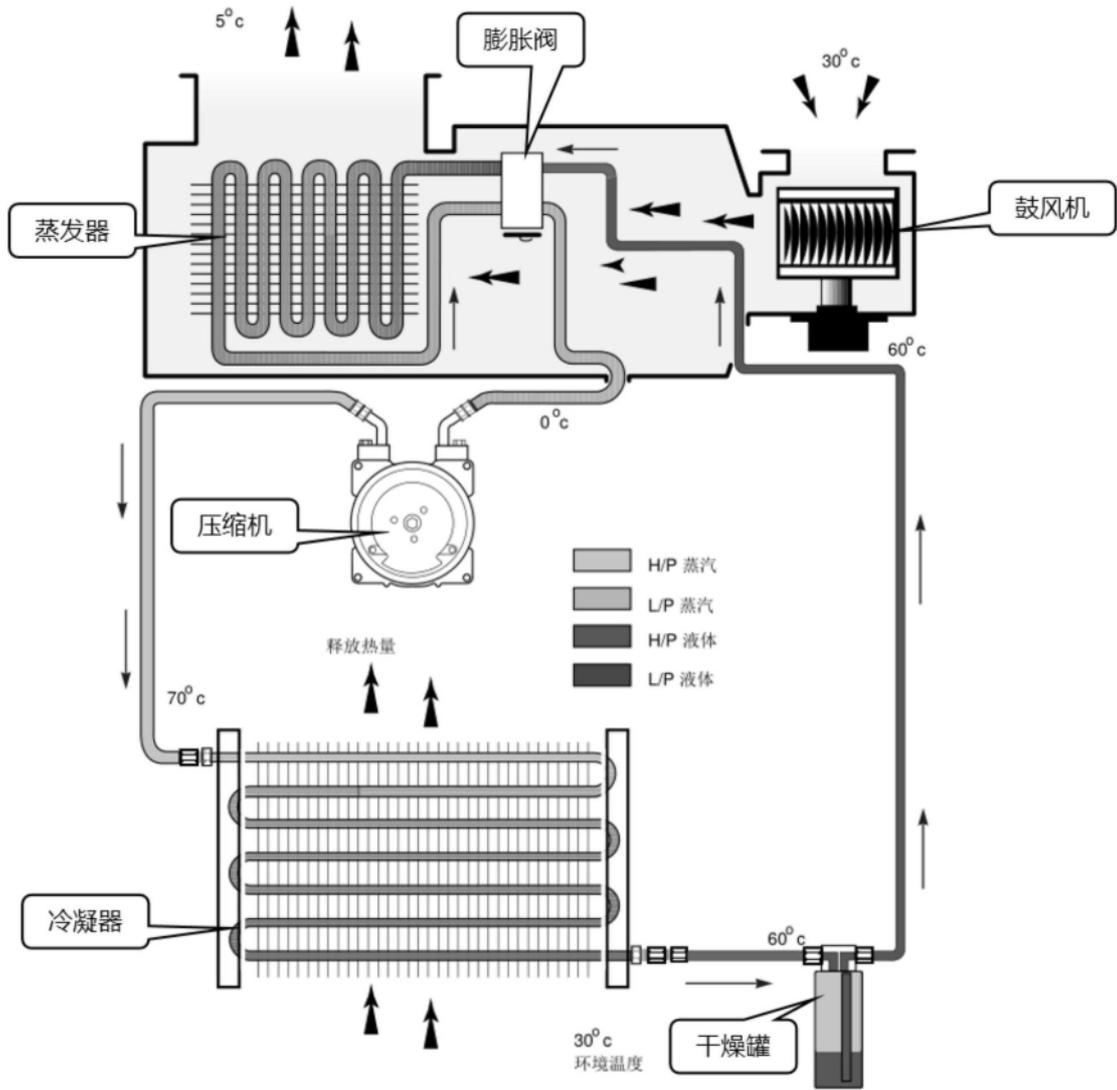


图1

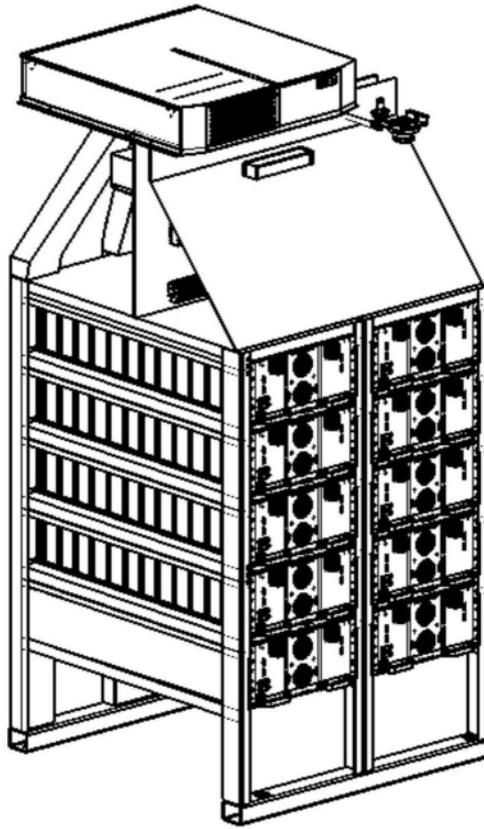


图2

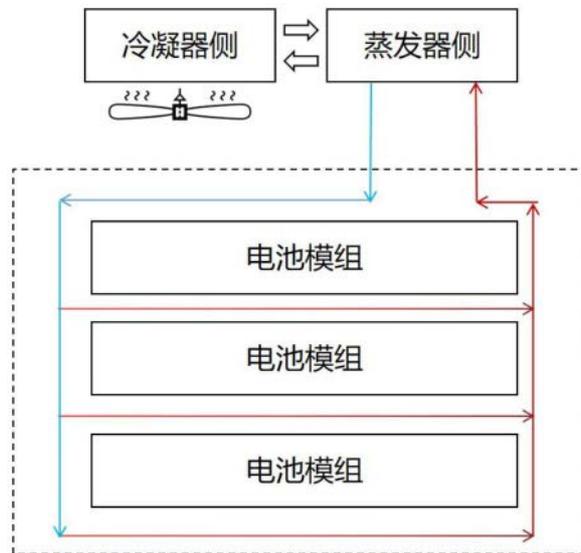


图3

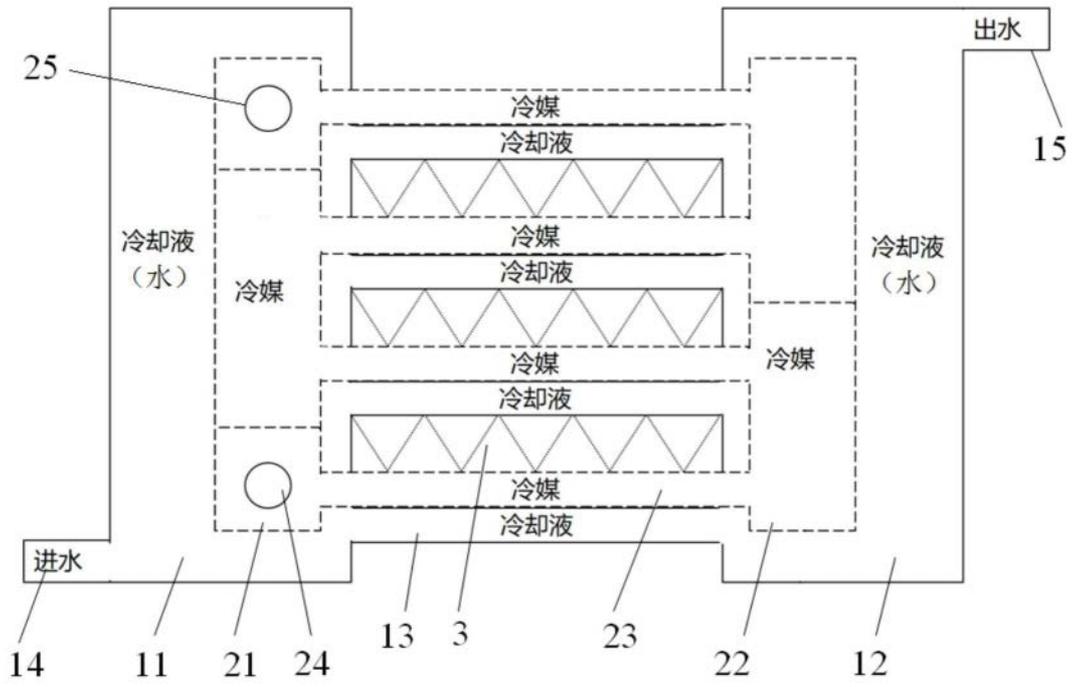


图4

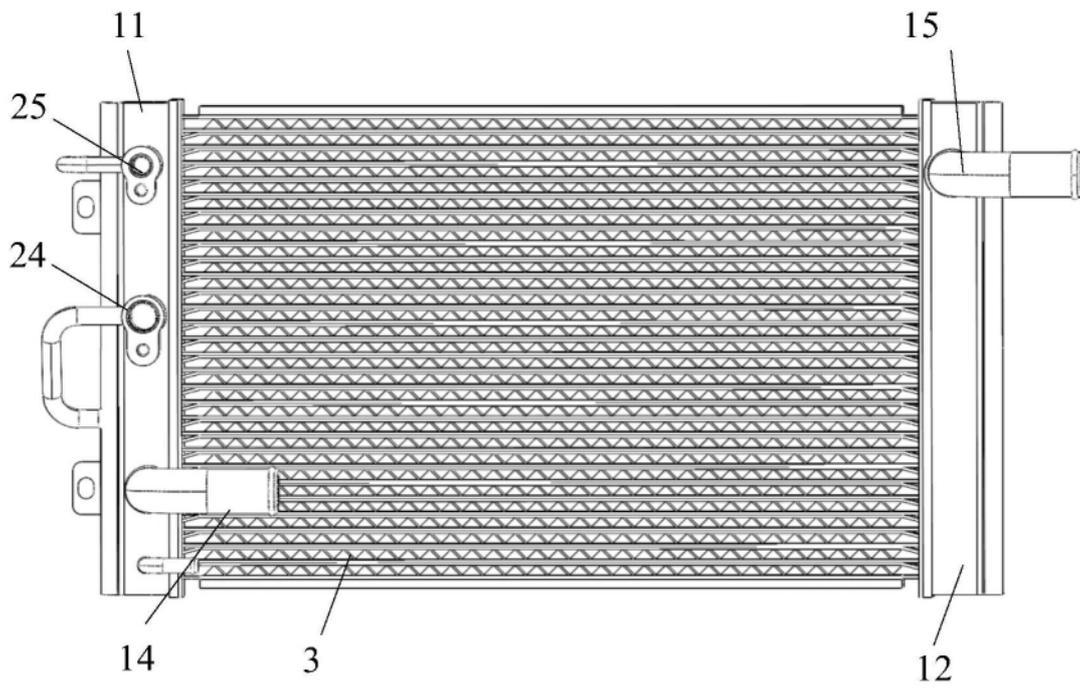


图5

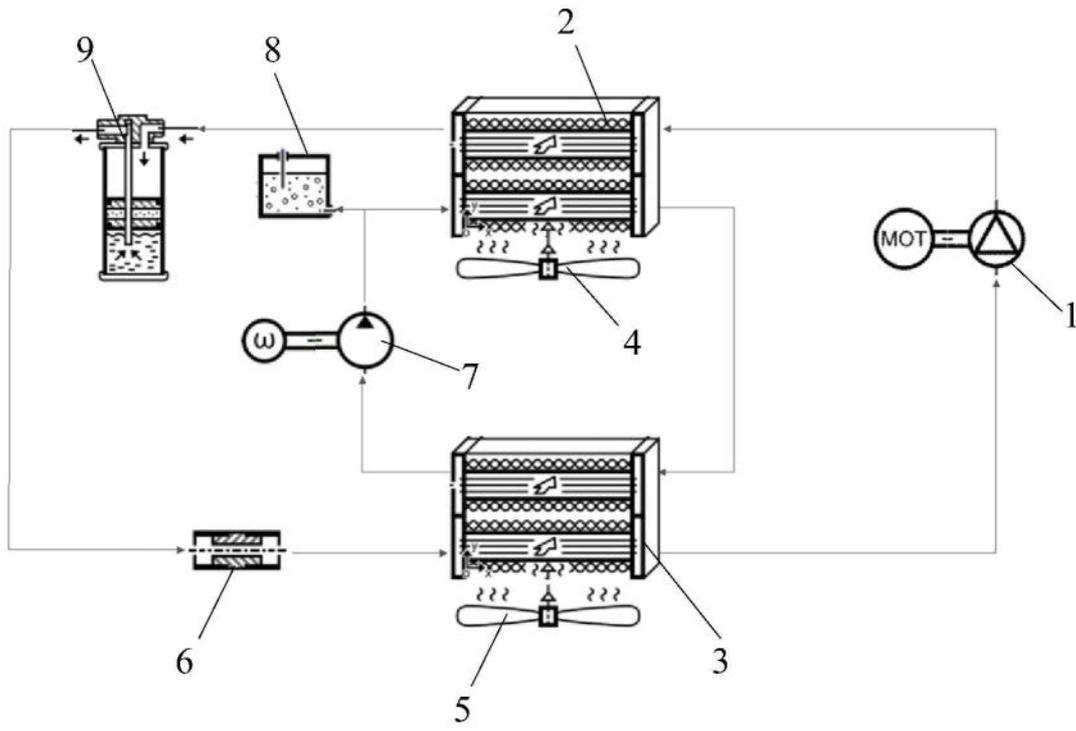


图6

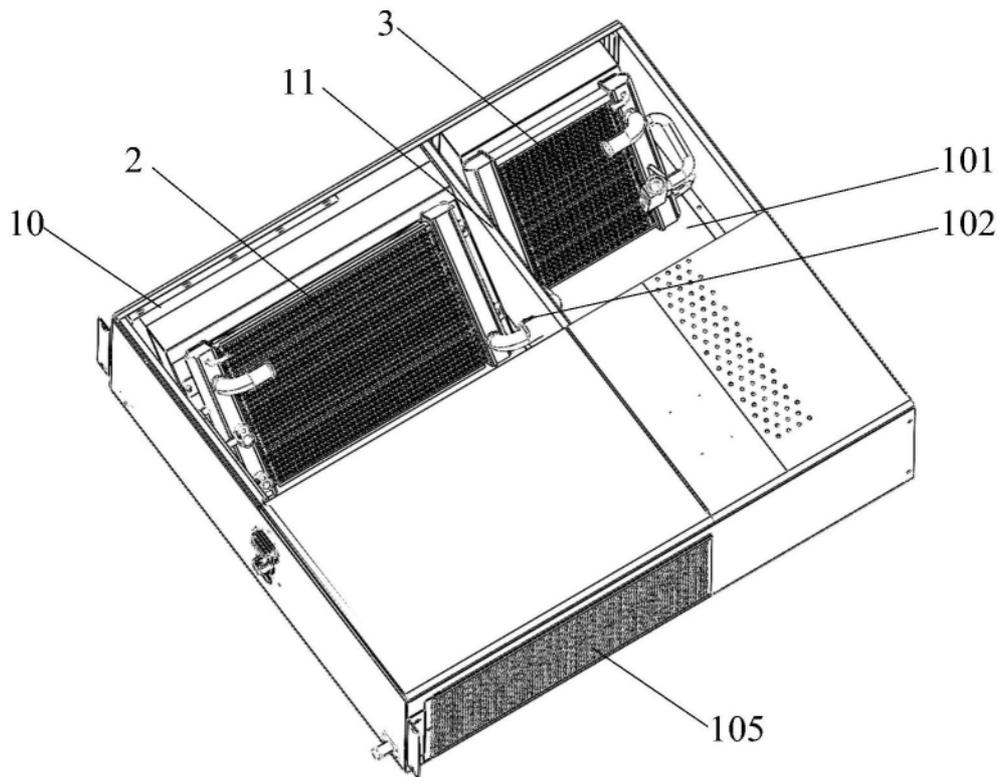


图7

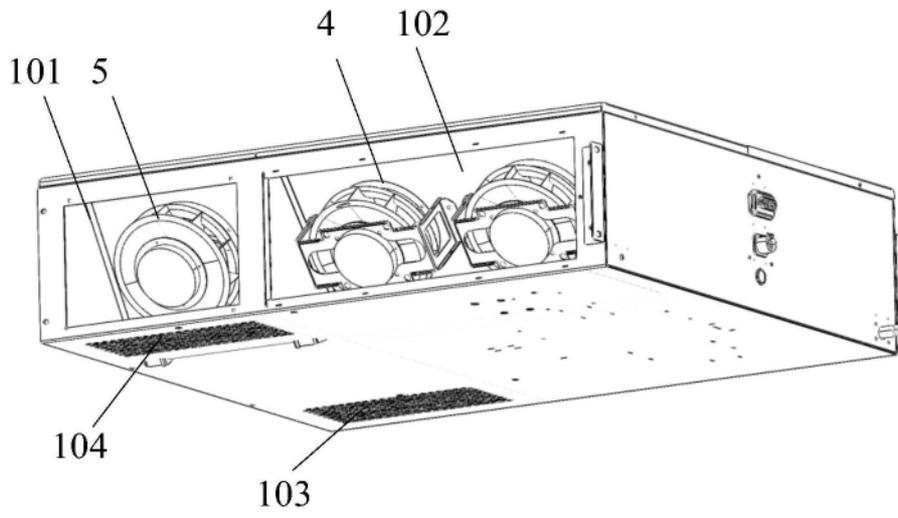


图8

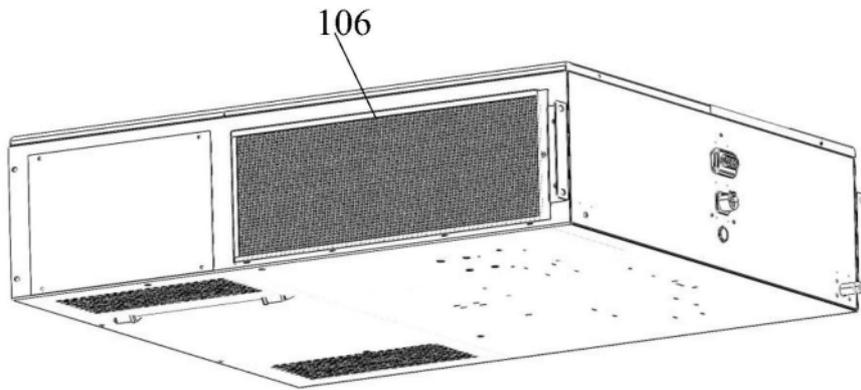


图9

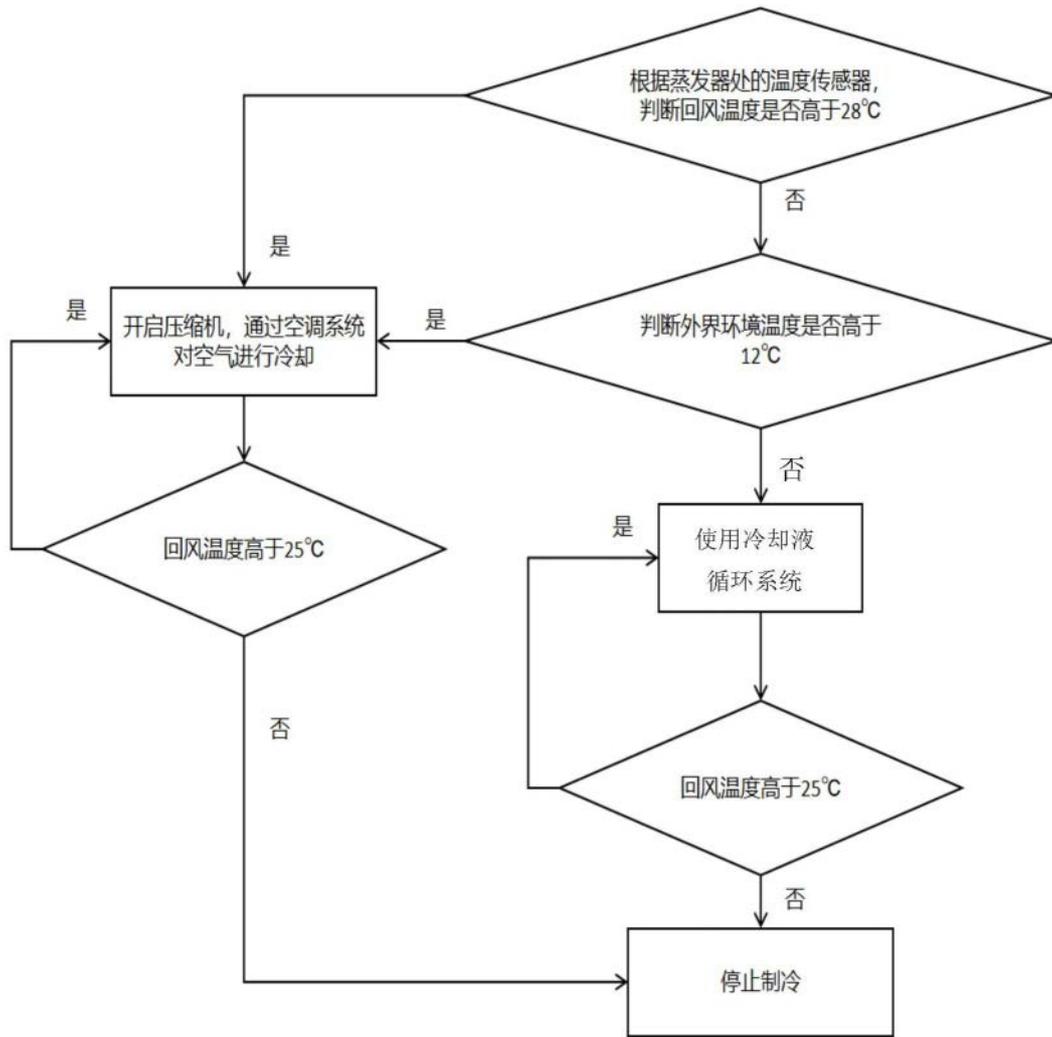


图10