



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103499164 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 08

(21) 申请号 201310348013. 3

(22) 申请日 2013. 08. 12

(71) 申请人 刘秋克

地址 412007 湖南省株洲市天元区珠江南路
6 号学林雅苑 1 栋 208

申请人 刘博成

(72) 发明人 刘秋克 刘博成 殷浪 成建林

丁虎 鲁蓉蓉

(51) Int. Cl.

F25B 30/06 (2006. 01)

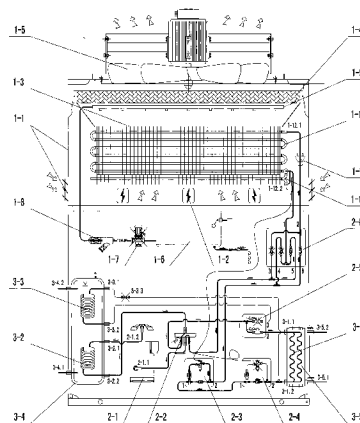
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

雾霾湿热源热泵水冷一体机

(57) 摘要

雾霾湿热源热泵水冷一体机, 由宽带翅片冷(热)源吸收装置, 多功能热泵逆卡诺循环系统, 多功能冷(热)能量转换装置组成。本发明高效地吸收提升由太阳能转化的“湿冷热源”“蒸发冷却”作为热泵及水冷机的冷(热)源。冬季实现热泵吸收湿冷热源无霜堵, 夏季实现高效水体蒸发冷却制冷机。解决了传统空气源热泵冬季吸收湿冷热源严重霜堵、夏季热风冷却制冷导致的高能耗问题; 改变了夏季高效蒸发冷却制冷机冬季无法解决的供热及余热回收热水问题。在吸收湿冷热源的同时净化了雾霾大气环境, 实现了设备的多功能性。



1. “宽带翅片冷（热）源吸收装置”包括可调进风栅 1-1、等离子发生器 1-2、铜离子翅片换热器 1-3、碳滤除雾层 1-4、变流量负压风机 1-5、冷却凝结水盘 1-6、冷却喷淋泵 1-7、强磁阻垢器 1-8、冷却喷淋器 1-9。

2. “多功能热泵逆卡诺循环系统”包括热泵 / 制冷压缩机 2-1、四通换向阀 2-2、制热膨胀阀组 2-3、制冷膨胀阀组 2-4、工况三通导流阀 2-5、逆流传热导向阀组 2-6、工质分流器 1-11、蒸发冷凝排管 1-12、工质再吸收管排 1-13、负荷侧工质换热板 3-1、冷凝蓄热盘管 3-2、融霜热源盘管 3-3。

3. “多功能冷（热）能量转换装置”包括蓄热能融霜热水罐 3-4、负荷侧冷（热）能量换热器 3-5。

雾霾湿热源热泵水冷一体机

技术领域

[0001] 本发明型涉及的雾霾湿热源热泵水冷一体机（热泵水冷一体机组），是充分利用太阳辐射给地球热能转换为具有无限能量的湿冷热源即可再生能源，在创新设备构造、提高设备配置的前提下，作为“热泵水冷一体机”的冷（热）源，减少建筑物对化石能源依赖的创新技术。

[0002] 冬季，适应“湿冷雾霾”气候环境下，吸收雾霾湿冷潜热源作为热泵热源，同时直接净化雾霾天气，实现冷暖空调、热水三联供、无霜堵热泵功能。

[0003] 夏季，在“高温高湿”水汽饱和状态下，实现高效负压蒸发水冷却制冷，同时回收过热气体、提供廉价生活热水。

背景技术

[0004] 太阳辐射能是维持地表温度，促进地球上的水、大气、生物活动和变化的主要动力。地面不同纬度接受太阳辐射不同，地球上的热量传递主要依靠大气环流和洋流，大气环流和洋流对地理环境的形成和变化有着重要的作用。

[0005] 冬季北半球，北极高纬度地区冷空气周期性南下，低纬度地区赤道海面受太阳能辐射热海洋蒸发暖湿气流北上（水汽循环），在中纬度地区形成冷暖气流对峙区，地面温度低空气湿度接近饱和，陆地中纬度地区城市发展化石能源消费增加，污染物碳排放过量，为接近饱和状态的湿空气凝结提供了不可缺少的关键性的凝结核，湿空气成雾阻止了污染雾等有害粒子PM_{2.5}的扩散形成雾霾天气危害人类生存健康。正是由于这种特殊的气象条件下，海洋蒸发暖湿气流北上蕴藏了无限能量由太阳能转化的湿热源隐含在大气中未得到广泛应用。

[0006] 传统空气源热泵 + 电辅热，延用的是大温差传热技术耐气候环境性差。

[0007] 冬季，在湿冷雾霾气候环境下供热性能差，吸收湿冷热源导致结霜现象过早出现，频繁融霜导致热泵无法正常运行供热，严重时供热性能系数低于 1.0。因此，湿冷热源成为传统空气源热泵的有害可再生能源，需要辅助电加热能耗高成为国际性的技术难题。

[0008] 夏季，在低纬度和中纬度地区高热气候环境下，热风冷却制冷能效比低于水体蒸发冷却制冷的 35 ~ 45%。

[0009] 蒸发冷制冷机 + 锅炉供热，直接燃烧化石能源导致雾霾频发。

[0010] 冬季，在湿冷气候环境下雾霾频发持续周期长，罪魁祸首是人类发展直接应用燃烧了过量的化石能源产生的污染物、碳排放凝结核，其中就包括了建筑物供热直接燃烧的化石能源（燃煤锅炉和燃气锅炉）。

[0011] 夏季，在蒸发量大、水汽循环频繁的气候环境下，空气相对湿度接近饱和水汽量，水体蒸发现象缓慢周期内，传统水冷却制冷蒸发排热效率低，出水温度高，藻类滋生，增加换热器传热阻，制冷机放热只能变为与空气之间显热交换，效率低、能耗增加。

[0012] 夏季，在低纬度受海洋影响“高温高湿”气候地区，水汽接近饱和状态下，传统水冷却制冷机冷却塔蒸发排热只能变为与空气之间显热交换，冷却出水温度高、藻类滋生，增加

制冷机组换热器的传热阻,制冷效率低,能耗增加。

[0013] 发明型内容

[0014] 本发明型雾霾湿热源热泵水冷一体机的目的,在于提供一种高效率应用太阳能转化的湿冷热源、负压蒸发冷等作为热泵水冷一体机组的冷(热)源。实将空气源热泵和蒸发冷制冷机融为一体,解决其存在的耐气候性差低效率、能耗高和锅炉对环境产生污染问题。实现设备的多功能,低能耗高寿命,净化雾霾大气环境。其主要目的:

[0015] 目的 1:利用湿冷潜热源,无霜堵、高性能供热;

[0016] 目的 2:吸收湿冷潜热源,凝结净化大气雾霾;

[0017] 目的 3:负温度湿冷热源蓄热能日一次融霜;

[0018] 目的 5:高效制冷过热回收廉价生活热水。

[0019] 我们知道,1立方米的空气,气温在4℃时,最多能容纳的水汽量是6.36克;而气温是20℃时,1立方米的空气中最多可以含水汽量是17.30克。当空气容纳的水汽达到最大限度时,就达到了饱和。而气温愈高,空气中所能容纳的水汽也愈多。冬季随着空气温度的下降水汽逐渐饱和,多余的水汽就会与空气中污染物凝结核结合在一起形成凝结过程最初阶段的雾化(形成雾霾),空气温度继续下降就会由水汽雾化释放潜热冷却到水汽凝结(水滴)过程,所以寒冷气候期没有雾霾,雾霾是出现在湿冷气候期内。利用本发明所涉及的雾霾湿热源热泵水冷一体机,可吸收空气中污染物凝结核,实现人工制冷吸收雾霾湿冷热源无霜堵,从而有效地防止和减少雾霾的产生。

[0020] 冬季,利用小温差传热(热泵经济传热温差)和铜离子翅片换热器构造人工制造冷源,能够冷却进入机体内的雾霾湿冷热源空气产生水汽凝结释放潜热来作为热泵的低温位热源,实现湿冷热源无霜堵,冷暖空调热水三联供,减少建筑物对化石能源的依赖,净化大气环境。

[0021] 夏季,在湿热气候环境下,应用可调进风栅配合变流量风压风机、宽带铜离子翅片换热器产生负压蒸发离子灭菌冷却,无军团菌和霉菌类繁殖。

[0022] 本发明型的技术方案是:由宽带翅片冷(热)源吸收机1,多功能热泵逆卡诺循环系统2,多功能冷(热)能量转换装置3组成。

[0023] 所述宽带翅片冷(热)吸收机1包括可调进风栅、等离子发生器、铜离子翅片换热器、碳滤除雾层、变流量负压风机、冷却凝结水盘、冷却喷淋泵、强磁阻垢器、冷却喷淋器构成。

[0024] 所述可调进风栅位于一体机壳外维护结构中上部与等离子发生器和铜离子翅片换热器联通;等离子发生器位于铜离子翅片换热器和可调进风栅之间;铜离子翅片换热器位于一体机壳内维护结构中上部与碳滤除雾层联通;碳滤除雾层位于铜离子翅片换热器顶端与变流量负压风机联通;变流量负压风机位于一体机壳外维护结构顶端与大气联通;冷却凝结水盘位于一体机壳内维护结构中上部与等离子发生器和铜离子翅片换热器联通;冷却喷淋泵(夏季使用)、位于冷却凝结水盘底部与强磁阻垢器连接;强磁阻垢器位于冷却凝结水盘底部通过管路与冷却喷淋器连接;冷却喷淋器位于铜离子翅片换热器上部,上与碳滤除雾层联通,下与铜离子翅片换热器联通。

[0025] 所述多功能热泵逆卡诺循环系统2包括热泵/制冷压缩机、四通换向阀、制热膨胀阀组、制冷膨胀阀组、工况三通导流阀、逆流传热导向阀组、工质分流器、蒸发冷凝排管、

工质再吸收管排、负荷侧工质换热板、冷凝蓄热盘管、融霜热源盘管构成。

[0026] 所述热泵 / 制冷压缩机顶部排气口通过管路与冷凝蓄热盘管入口相连, 冷凝蓄热盘管出口通过管路与四换向阀上端接口相连, 下端左起第一接口通过管路与工况三通导流阀接口 1 相连; 工况三通导流阀接口 2 通过管路与负荷侧工质换热板上接口相连, 下接口通过管路与制冷膨胀阀组接口 2、融霜热源盘管进口单向阀相连; 工况三通导流阀接口 3 通过管路与融霜热源盘管出口相连, 融霜热源盘管进口通过管路与单向阀相连; 制冷膨胀阀组接口 1 通过管路与制热膨胀阀组接口 1 相连, 制热膨胀阀组接口 2 通过管路与逆流传热导向阀组接口 4、接口 6 相连, 接口 2 通过管路与工质分流器相连; 工质分流器通过分流管与蒸发冷凝排管上接口相连, 下接口通过管排与工质再吸收管排、逆流传热导向阀组接口 1 相连; 逆流传热导向阀组接口 3、接口 5 通过管路与四换向阀下端左起第 3 根管接口相连, 下端左起第 2 根管接口通过管路与热泵 / 制冷压缩机吸气口相连。

[0027] 所述多功能冷 (热) 能量转换装置 3 包括蓄热能融霜热水罐 3-4、负荷侧冷 (热) 能量换热器 3-5 构成。

[0028] 所述蓄热能融霜热水罐 3-4 接口 3-4.1 通过管道与管网热水回水连接, 接口 3-4.2 通过管道与管网热水进水连接输出热水; 负荷侧冷 (热) 能量换热器 3-5 接口 3-5.1 通过管道与负荷侧管网回水接口连接, 接口 3-5.2 通过管道与负荷侧管网供水接口连接, 分别在冬季输出供暖热水和夏季输出冷冻水。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明型一实施例结构 (制热热分流热水模式) 示意图。

[0030] 图 2 为本发明型一实施例结构 (制冷热回收热水模式) 示意图。

[0031] 图 3 为本发明型一实施例结构 (一次蓄热日融霜模式) 示意图。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本发明型“雾霾湿热源热泵水冷一体机”作进一步说明。

[0033] 参照附图 1, 本实施例包括由宽带翅片冷 (热) 吸收装置 1, 多功能热泵逆卡诺循环系统 2, 多功能冷 (热) 能量转换装置 3 组成。

[0034] 说明: 图中大空心箭头表示空气流动方向, 小实心箭头表示制冷低压工质循环流动方向。小空心箭头表示工质高压循环流动方向。

[0035] 所述宽带翅片冷热 (热) 吸收机 1 包括可调进风栅 1-1、等离子发生器 1-2、离子翅片换热器 1-3、碳滤除雾层 1-4、变流量负压风机 1-5、冷却凝结水盘 1-6、冷却喷淋泵 1-7、强磁阻垢器 1-8、冷却喷淋器 1-9 构成。

[0036] 所述可调进风栅 1-1 位于一体机壳外维护结构中上部与等离子发生器 1-2 和离子翅片换热器 1-3 联通; 等离子发生器 1-2 位于离子翅片换热器 1-3 和可调进风栅 1-1 之间; 离子翅片换热器 1-3 位于一体机壳内维护结构中上部与碳滤除雾层 1-4 联通; 碳滤除雾层 1-4 位于离子翅片换热器 1-3 顶端与变流量负压风机 1-5 联通; 变流量负压风机 1-5 位于一体机壳外维护结构顶端与大气联通; 冷却凝结水盘 1-6 位于一体机壳内维护结构中上部与等离子发生器 1-2 和离子翅片换热器 1-3 底部联通; 冷却喷淋泵 1-7 位于冷却凝结水盘 1-6 底部与强磁阻垢器 1-8 连接; 强磁阻垢器 1-8 位于冷却凝结水盘 1-6 底部通过管路与冷却

喷淋器 1-9 连接 ; 冷却喷淋器 1-9 位于离子翅片换热器 1-3 上部, 上与碳滤除雾层 1-4 联通, 下与离子翅片换热器 1-3 联通。

[0037] 所述多功能热泵逆卡诺循环系统 2 包括热泵 / 制冷压缩机 2-1、四通换向阀 2-2、制热膨胀阀组 2-3、制冷膨胀阀组 2-4、工况三通导流阀 2-5、逆流传热导向阀组 2-6、工质分流器 1-11、蒸发冷凝排管 1-12、工质再吸收管排 1-13、负荷侧工质换热板 3-1、冷凝蓄热盘管 3-2、融霜热源盘管 3-3 构成。

[0038] 所述热泵 / 制冷压缩机 2-1 顶部排气口 2-1.2 通过管路与冷凝蓄热盘管 3-2 入口 3-2.1 相连, 3-2 出口 3-2.2 通过管路与四通换向阀 2-2 上端接口相连, 2-2 下端左起第 1 接口通过管路与工况三通导流阀 2-5 接口 1 相连 ; 工况三通导流阀 2-5 接口 2 通过管路与负荷侧工质换热板 3-1 上接口 3-1.1 相连, 3-1 下接口 3-1.2 通过管路与制冷膨胀阀组 2-4 接口 2、融霜热源盘管 3-3 进口单向阀 3-3.3 相连 ; 工况三通导流阀 2-5 接口 3 通过管路与融霜热源盘管 3-3 出口 3-3.2 相连, 3-3 进口 3-3.2 通过管路与单向阀 3-3.1 相连 ; 制冷膨胀阀组 2-4 接口 1 通过管路与制热膨胀阀组 2-3 接口 1 相连, 2-3 接口 2 通过管路与逆流传热导向阀组 2-6 接口 4、接口 6 相连, 2-6 接口 2 通过管路与工质分流器 1-11 相连 ; 工质分流器 1-11 通过分流管与蒸发冷凝排管 1-12 接口 1-12.1 相连, 1-12 接口 1-12.2 通过管排与工质再吸收管排 1-13、逆流传热导向阀组 2-6 接口 1 相连 ; 逆流传热导向阀组 2-6 接口 3、接口 5 通过管路与四通换向阀 2-2 下端左起第 3 根管接口相连, 2-2 下端左起第 2 根管接口通过管路与热泵 / 制冷压缩机 2-1 吸气口 2-1.1 相连。

[0039] 所述多功能冷 (热) 能量转换装置 3 包括蓄热能融霜热水罐 3-4、负荷侧冷 (热) 能量换热器 3-5 构成。

[0040] 所述蓄热能融霜热水罐 3-4 接口 3-4.1 通过管道与管网热水回水、系统补水连接, 接口 3-4.2 通过管道与卫生热水管网进水连接输出卫生热水 ; 负荷侧冷 (热) 能量换热器 3-5 接口 3-5.1 通过管道与负荷侧管网回水接口连接, 接口 3-5.2 通过管道与负荷侧供水管网接口连接, 分别在冬季输出供暖热水和夏季输出空调冷冻水。

[0041] 雾霾湿热源热泵水冷一体机工作原理

[0042] 雾霾湿热源热泵水冷一体机由宽带翅片冷 (热) 源吸收机 1, 多功能热泵逆卡诺循环系统 2, 多功能冷 (热) 能量转换装置 3 组成。

[0043] 宽带翅片冷 (热) 吸收机, 图 1 工作原理。

[0044] 冬季, 吸收雾霾湿冷热源工作原理, 空气在机组变流量负压风机 1-5 驱动下形成与空气的大循环。湿冷热源空气从全开状态可调进风栅 1-1 进入, 经等离子发生器 1-2 逆流进入离子翅片换热器 1-3 冷却释放凝结潜热 (将热源传给蒸发冷凝排管 1-12), 发生了冷却减湿的变化过程后经碳滤除雾层 1-4 进一步过滤残余污染物, 经由变流量负压风机 1-5 送入大气吸收湿冷热源, 再经可调进风栅 1-1 进入离子翅片换热器 1-3, 完成对湿冷空气的冷却减湿取热, 水汽凝结净化的处理过程。湿冷热源空气经离子翅片换热器 1-3 冷却减湿处理过程后, 分离出含有污染物的凝结水落入冷却凝结水盘 1-6 集中排放。环境空气负温度, 宽带宽翅片换热器表面结霜持续周期 24 小时, 融霜过程变流量负压风机 1-5 停止运行, 离子翅片换热器 1-3 内管蒸发冷凝排管吸收了由热泵 / 制冷压缩机 2-1 提供的冷凝潜热, 离子翅片换热器 1-3 表面结霜融化。

[0045] 夏季, 负压蒸发冷却制冷工作原理, 湿热空气在一体机组变流量负压风机 1-5 驱

动下形成室外空气大循环。湿热空气从半开状态可调进风栅 1-1 进入,在离子翅片换热器 1-3 形成负压蒸发腔。冷却凝结水盘 1-6 冷却水经冷却喷淋泵 1-7 驱动,经强磁阻垢器 1-8 进入冷却喷淋器 1-9 向离子翅片换热器 1-3 喷淋冷却水,冷却水吸收了离子翅片换热器 1-3 内管蒸发冷凝排管 1-12(为内管工质换热管)释放的空调余热产生负压蒸发冷却过程冷却水温降低。离子翅片换热器 1-3 具有对冷却水释放铜离子虐杀军团菌和藻类作用,等离子发生器作用是空间散发等离子体灭菌。

[0046] 所述多功能热泵逆卡诺循环系统,图 1、图 2、图 3、工作原理。

[0047] 图 1 制热热分流热水模式

[0048] 液态制冷工质经制热膨胀阀组 2-3 节流为低压制冷剂湿蒸汽由 2-3 接口 2 进入逆流传导向阀组 2-6 接口 6,经导向后由接口 2 进入工质分流器 1-11;由工质分流器 1-11 分流进入蒸发冷凝排管 1-12 接口 1-12.2 吸收来自铜离子翅片换热器 1-3 湿冷热源空气冷却释放凝结潜热,蒸发为湿饱和汽体;经蒸发冷凝排管 1-12 接口 1-12.2 进入工质再吸收管排 1-13 吸收未蒸发湿蒸汽,进入逆流传导向阀组 2-6 接口 1,经导向由接口 5 进入四通换向阀 2-2 下端左起第 3 根接口,由 2-2 第 2 根接口输出,进入热泵/制冷压缩机 2-1 吸气口 2-1.1,经热泵/制冷压缩机 2-1 提升为高压制冷剂过热气体由排气口 2-1.2 排出,进入冷凝蓄热盘管 3-2 接口 3-2.1,经盘管向蓄热能融霜热水罐 3-4 释放热能(提供热分流生活热水)冷却为高压制冷剂饱和蒸汽由冷凝蓄热盘管 3-2 接口 3-2.2 排出,进入四通换向阀 2-2 上端接口,由四换向阀 2-2 下端第 1 根接口输出,进入工况三通导流阀 2-5 接口 1,经导流由接口 2 进入负荷侧工质换热板 3-1 上接口 3-1.1,高压制冷剂饱和蒸汽进入负荷侧工质换热板 3-1 向负荷侧冷(热)能量换热器 3-5 循环介质释放潜热能(循环介质水体温度升高提供空调热水)冷凝为高压制冷剂饱和液体,经制冷膨胀阀组 2-4 内部旁流进入热泵膨胀阀组 2-3 节流膨胀完成逆卡诺循环。

[0049] 图 2 制冷热回收热水模式

[0050] 液态制冷工质经制冷膨胀阀组 2-4 节流为低压制冷剂湿蒸汽由 2-4 接口 2 进入负荷侧工质换热板 3-1 下接口 3-1.2,吸收来自负荷侧冷(热)能量换热器 3-5 循环介质传热显热能(循环介质温度降低提供空调冷冻水),蒸发为湿饱和汽体,由 3-1 上接口 3-1.1 进入工况三通导流阀 2-5 接口 2;经导流由工况三通导流阀 2-5 接口 1 进入四通换向阀 2-2 下端左起第 1 根接口,由 2-2 第 2 根接口输出,进入热泵/制冷压缩机 2-1 吸气口 2-1.1,经热泵/制冷压缩机 2-1 提升为高压制冷剂过热气体由排气口 2-1.2 排出,进入冷凝蓄热盘管 3-2 接口 3-2.1,经盘管向蓄热能融霜热水罐 3-4 释放热能(水被加热提供生活热水),冷却为高压制冷剂饱和蒸汽由冷凝蓄热盘管 3-2 接口 3-2.2 排出;高压制冷剂饱和蒸汽进入四通换向阀 2-2 上端接口,由四换向阀 2-2 下端第 3 根接口排出,进入逆流传导向阀组 2-6 接口 3 经导向由接口 2 进入工质分流器 1-11 分流,进入蒸发冷凝排管 1-12 接口 1-12.1;高压制冷剂饱和蒸汽经蒸发冷凝排管 1-12 向铜离子翅片换热器 1-3 释放凝结潜热(冷却水吸收热量产生水体蒸发温度下降)冷凝为高压制冷剂饱和液体,进入工质再吸收管排 1-13 过冷进入逆流传导向阀组 2-6 接口 1,经导向由接口 4 经制热膨胀阀组 2-3 内部旁流进入制冷膨胀阀组 2-4 节流膨胀完成卡诺循环。

[0051] 图 3 一次蓄热日融霜模式

[0052] 液态制冷工质经制冷膨胀阀组 2-4 节流为低压制冷剂湿蒸汽由 2-4 接口 2 经单向

阀 3-3.3 进入融霜热源盘管 3-3 接口 3-3.1;吸收蓄热能融霜热水罐 3-4 蓄热能蒸发为制冷剂饱和湿蒸汽,由 3-3 接口 3-3.2 排出进入工况三通导流阀 2-5 接口 3;经导流由工况三通导流阀 2-5 接口 1 进入四通换向阀 2-2 下端左起第 1 根接口,由 2-2 第 2 根接口输出,进入热泵/制冷压缩机 2-1 吸气口 2-1.1,经热泵/制冷压缩机 2-1 提升为高压制冷剂过热气体由排气口 2-1.2 排出,进入冷凝蓄热盘管 3-2 接口 3-2.1,经盘管向蓄热能融霜热水罐 3-4 释放热能(加热生活热水),冷却为高压制冷剂饱和蒸汽由冷凝蓄热盘管 3-2 接口 3-2.2 排出;高压制冷剂饱和蒸汽进入四通换向阀 2-2 上端接口,由四换向阀 2-2 下端第 3 根接口排出进入逆流传热导向阀组 2-6 接口 3 经导向由接口 2 进入工质分流器 1-11 分流进入蒸发冷凝排管 1-12 接口 1-12.1;高压制冷剂饱和蒸汽向铜离子翅片换热器 1-3 释放凝结潜热融霜(融霜期间停止变流量负压风机 1-5 运转)冷凝为高压制冷剂饱和液体,进入工质再吸收管排 1-13、逆流传热导向阀组 2-6 接口 1 经导向由接口 4,经制热膨胀阀组 2-3 内部旁流进入制冷膨胀阀组 2-4 节流膨胀完成逆卡诺循环。

[0053] 多功能冷(热)能量转换装置 3 工作原理

[0054] 蓄热能融霜热水罐:蓄热能融霜热水罐 3-4 是一种蓄热能融霜热水罐,由于湿热源热泵是采用宽带翅片小温差设计,翅片表面结霜温度下降 5~6℃,空气负温度期间融霜周期持续 12 小时以上;冬季,在环境空气负温度非融霜时间内蓄热能融霜热水罐 3-4 吸收冷凝蓄热盘管 3-2 释放的热量提供生活热水,融霜期间向融霜热源盘管 3-3 提供蓄热能热源,保证迅速融霜。夏季,蓄热能融霜热水罐 3-4 吸收冷凝蓄热盘管 3-2 释放的制冷余热提供热回收生活热水。

[0055] 负荷侧冷(热)能量换热器:负荷侧冷(热)能量换热器 3-5 是一种提供暖热水、空调冷冻水的换热设备。冬季,负荷侧冷(热)能量换热器 3-5 通过传热吸收了负荷侧工质换热板 3-1 释放的凝结潜热,循环介质温度升高;夏季,负荷侧冷(热)能量换热器 3-5 循环介质向负荷侧工质换热板 3-1 传热,换热板内工质吸热蒸发带走空调余热,循环介质温度降低提供空调冷冻水。

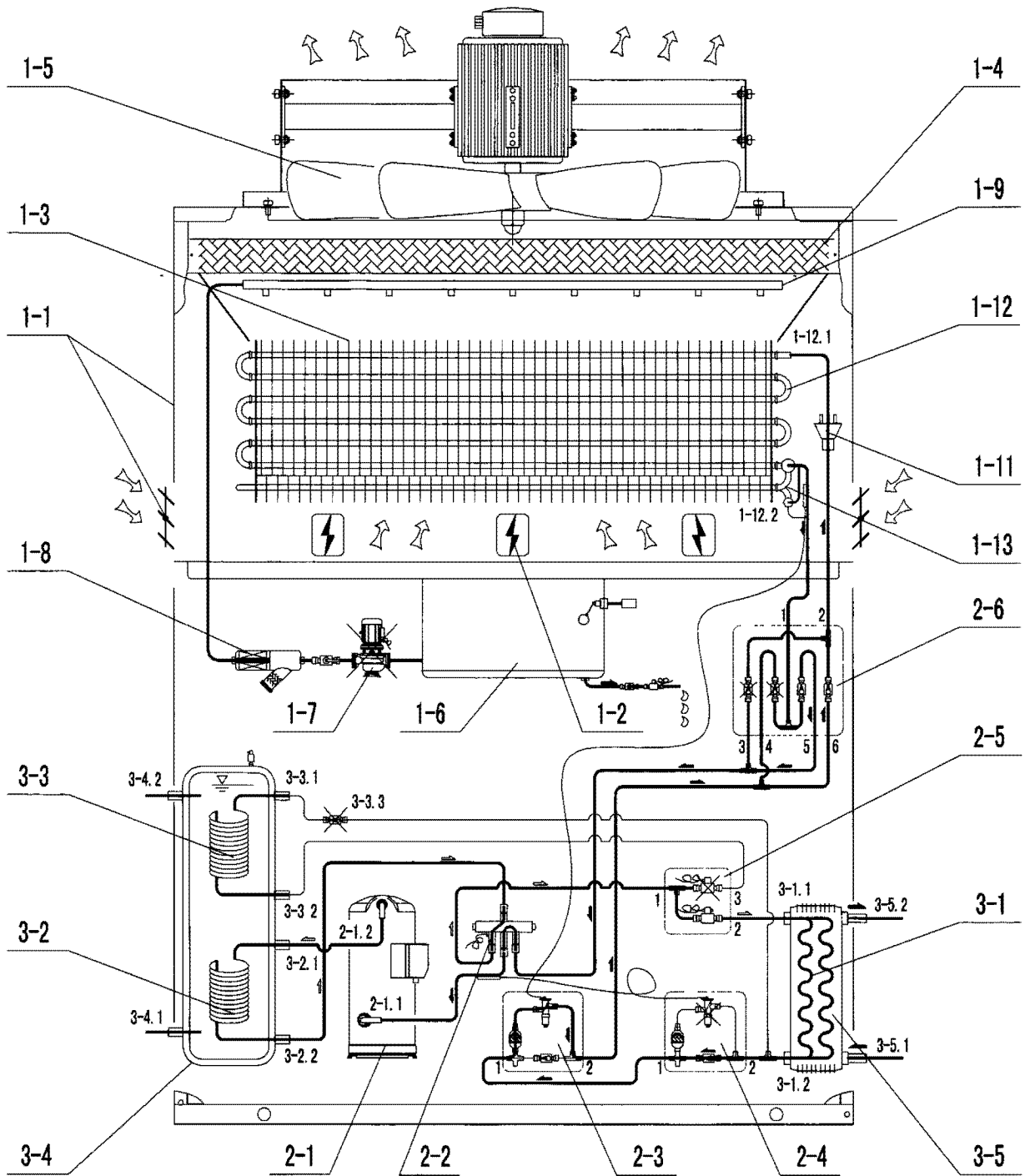


图 1

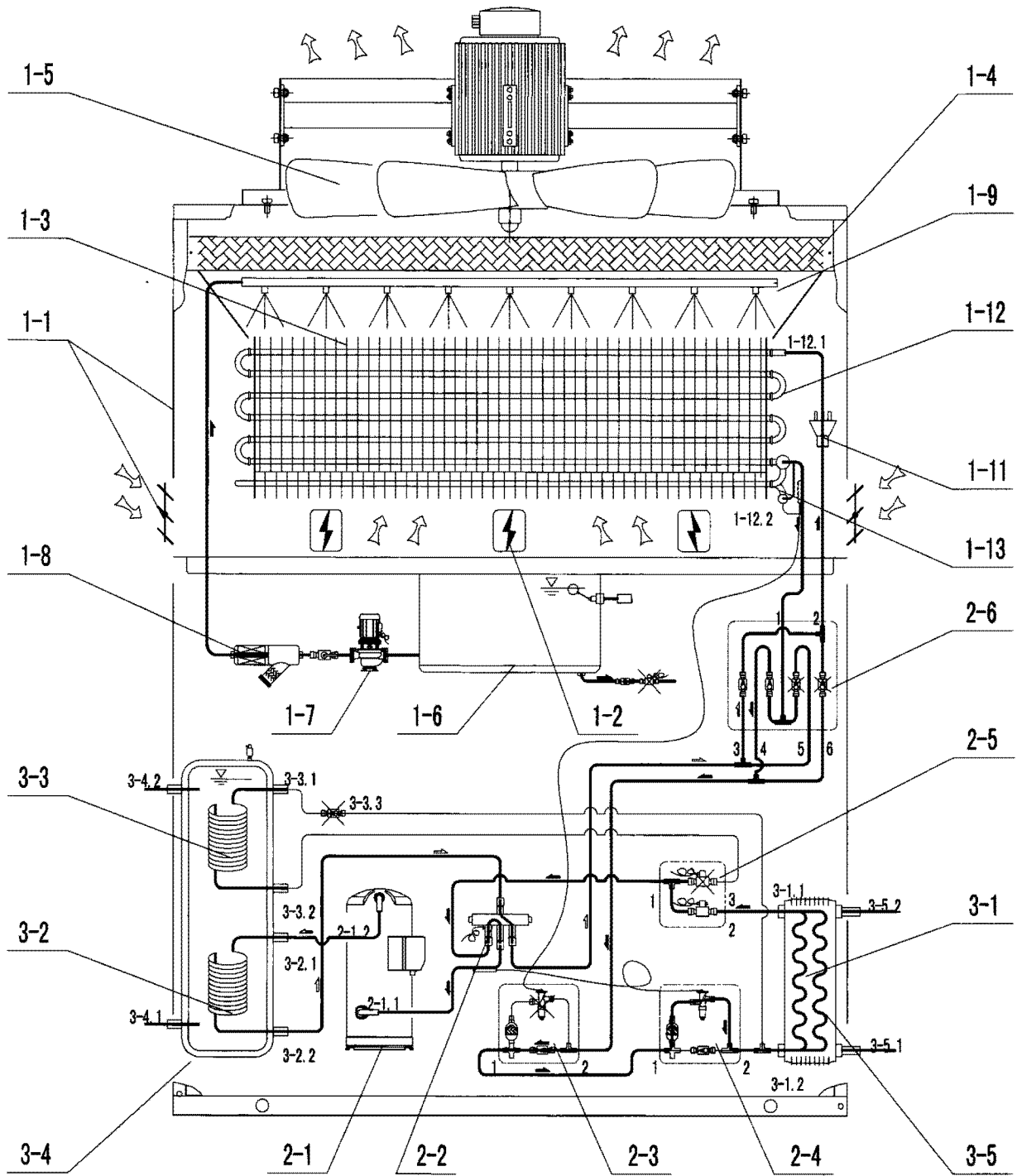


图 2

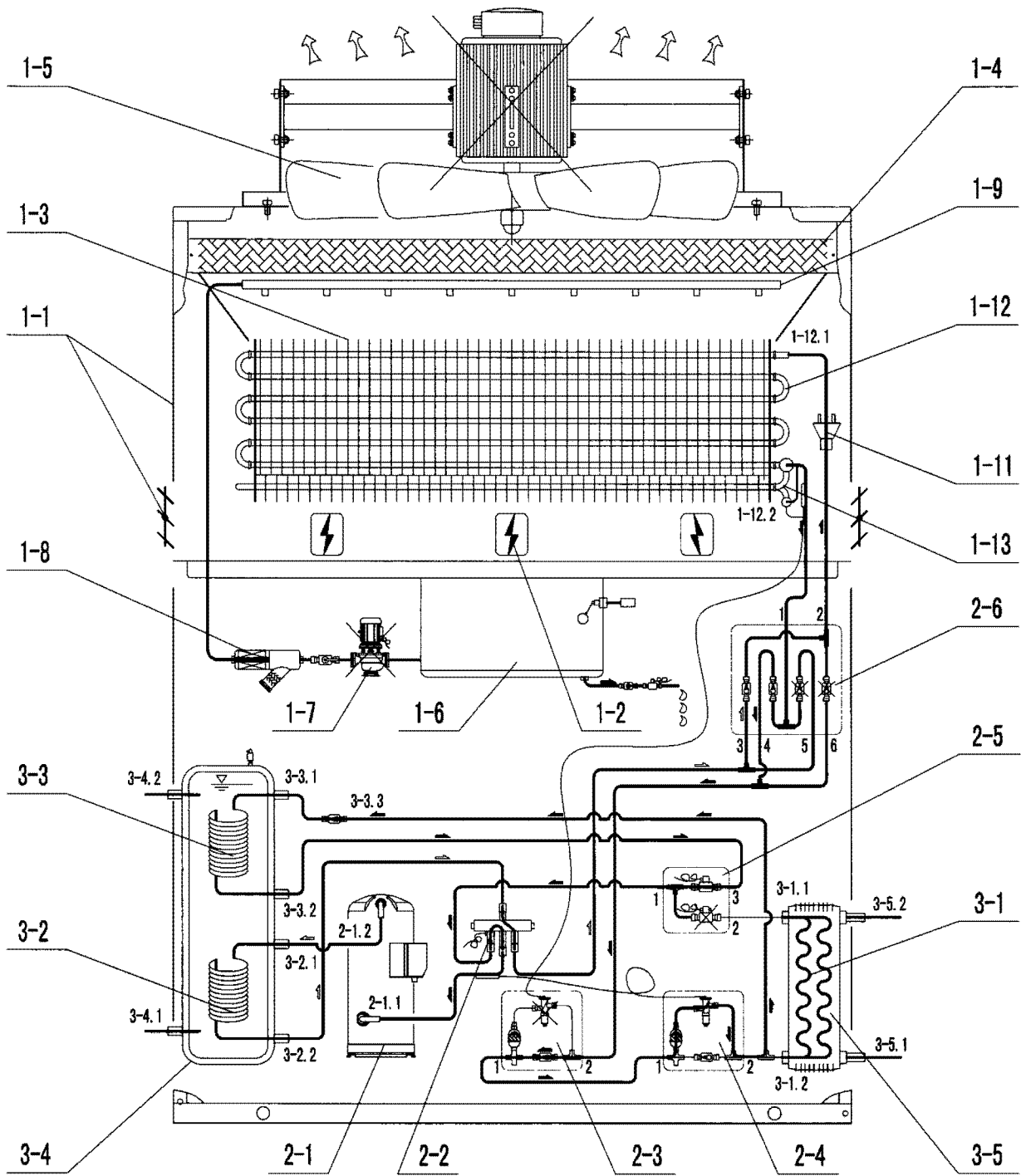


图 3