



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109899952 A

(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201910192233.9

(22)申请日 2019.03.14

(71)申请人 马克宁

地址 110003 辽宁省沈阳市和平区北五经
街13号1-3-2

(72)发明人 马克宁 滕万峰

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 何丽英

(51)Int.Cl.

F24F 13/22(2006.01)

F24F 11/89(2018.01)

F24F 110/10(2018.01)

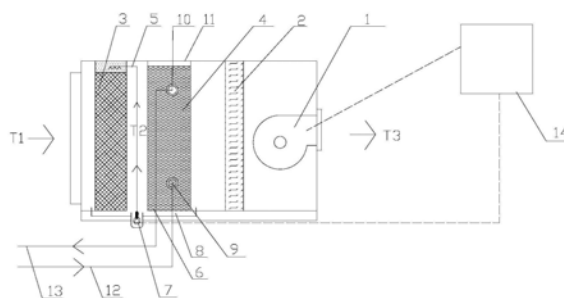
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

双蒸发节能空调机组

(57)摘要

本发明属于空调制冷技术领域,特别涉及一种双蒸发节能空调机组。包括空调机组壳体及设置于空调机组壳体内的风机I、降温水帘和表冷器I,其中空调降温水帘和风机I分别设置与机组壳体的进风口和出风口处,机组壳体的底部设有集水盘及水帘上水系统,水帘上水系统用于将集水盘内的水输送至机组降温水帘的上方、且向机组降温水帘进行喷洒,使空气穿过水帘降温后,再穿过表冷器I降温。表冷器进水口和表冷器出水口分别通过冷冻送水管和冷冻回水管与水冷系统连接。本发明既能节能增效,又可拓宽空调设备制冷运行环境温度范围、提高最高限制温度,使空调机组能在环境温度升高的极端天气时仍能正常节能运行。



1. 一种双蒸发节能空调机组, 其特征在于, 包括空调机组壳体 (11) 及设置于所述空调机组壳体 (11) 内的风机 I (1)、空调机组降温水帘 (3) 和表冷器 I (4), 其中空调机组降温水帘 (3) 和风机 I (1) 分别设置与所述空调机组壳体 (11) 的进风口和出风口处, 所述空调机组壳体 (11) 的底部设有集水盘 (8) 及水帘上水系统, 所述水帘上水系统用于将所述集水盘 (8) 内的水输送至空调机组降温水帘 (3) 的上方、且向所述空调机组降温水帘 (3) 进行喷洒滴渗, 所述表冷器 I (4) 的进水口 (9) 和出水口 (10) 分别通过冷冻送水管 (12) 和冷冻回水管 (13) 与水冷系统连接。

2. 根据权利要求 1 所述的双蒸发节能空调机组, 其特征在于, 所述空调机组降温水帘 (3) 为采用纸质材料制成的蜂窝状结构。

3. 根据权利要求 1 所述的双蒸发节能空调机组, 其特征在于, 所述水帘上水系统包括水帘上水泵 (7) 和水帘上水管 I (5), 其中水帘上水泵 (7) 设置于所述集水盘 (8) 内最低处、且与所述水帘上水管 I (5) 的一端连接, 所述水帘上水管 I (5) 的另一端延伸至所述空调机组降温水帘 (3) 的上方。

4. 根据权利要求 3 所述的双蒸发节能空调机组, 其特征在于, 所述水帘上水管 I (5) 的上端水平设置于所述空调机组降温水帘 (3) 上方、且其上设有多个下喷水孔。

5. 根据权利要求 1 所述的双蒸发节能空调机组, 其特征在于, 所述表冷器 I (4) 与所述风机 I (1) 之间设有隔水栅 (2)。

6. 根据权利要求 1 所述的双蒸发节能空调机组, 其特征在于, 所述水冷系统包括冷水机组、冷却水泵 (25)、冷却回水管 (26)、冷却上水管 (27) 及双蒸发冷却塔, 其中冷水机组包括压缩机 (23) 和换热器 (24), 双蒸发冷却塔的底部通过冷却回水管 (26) 和冷却水泵 (25) 与所述换热器 (24) 的冷却端的进水口连接, 所述双蒸发冷却塔的顶部通过冷却上水管 (27) 与所述换热器 (24) 的冷却端的出水口连接; 所述换热器 (24) 的冷冻端的出水口通过冷冻水泵 (35) 与所述冷冻送水管 (12) 连接, 冷冻端的进水口与所述冷冻回水管 (13) 连接。

7. 根据权利要求 6 所述的双蒸发节能空调机组, 其特征在于, 所述双蒸发冷却塔包括冷却塔壳体及设置于所述冷却塔壳体内的冷却塔填料 (29) 和冷却塔降温水帘 (28), 其中冷却塔降温水帘 (28) 设置于冷却塔壳体的进风口侧, 所述冷却塔壳体的顶部出风口处设有风机 II (30), 所述冷却塔降温水帘 (28) 的顶部设有带喷水孔的水帘上水管 III (33)。

8. 根据权利要求 7 所述的双蒸发节能空调机组, 其特征在于, 所述冷却塔壳体的底部设有补水浮球阀 (32)。

9. 根据权利要求 1 所述的双蒸发节能空调机组, 其特征在于, 所述冷却系统为风冷机组 (15), 所述风冷机组 (15) 通过出水管 (20) 和进水管 (19) 分别与冷冻送水管 (12) 和冷冻回水管 (13) 连接。

10. 根据权利要求 9 所述的双蒸发节能空调机组, 其特征在于, 所述风冷机组 (15) 包括风冷机组支撑架、散热风机 (16)、风冷机组降温水帘 (18)、表冷器 II (34) 及水帘上水管 II (17), 其中风冷机组降温水帘 (18) 设置于所述风冷机组支撑架的四周, 所述水帘上水管 II (17) 设置于所述风冷机组降温水帘 (18) 的上方, 用于对所述风冷机组降温水帘 (18) 进行喷洒洒水, 所述表冷器 II (34) 设置于所述风冷机组降温水帘 (18) 的内侧, 并且进、出口分别与所述进水管 (19) 和出水管 (20) 连接, 所述散热风机 (16) 设置于所述风冷机组支撑架的顶部。

双蒸发节能空调机组

技术领域

[0001] 本发明属于空调制冷技术领域,特别涉及一种双蒸发节能空调机组。

背景技术

[0002] 空气调节技术对国民经济各领域的发展和人民物质文化水平的提高,有着很重要的作用。但是,空调给人们带来好处的同时,也带来了巨大的能源消耗和环境的破坏。因此降低空调设备的能耗优化其效能,减少对环境的破坏是我们科研人员永恒的主题。目前随着人们生活水平的提高,生产工艺、高新技术产业的普及对空调需求范围更广、使用更频繁、要求精度更高,同时对环境的污染和能源的消耗更加严重。常规暖通空调技术存在的主要问题是:一、暖通空调系统能耗严重。二、是空调系统运行管理质量不高且浪费严重。目前已经推广应用的暖通空调节能技术有:1蓄冷技术,2太阳能技术,3地源热泵技术,4自然通风技术,还有就是不断研发新的空调节能设备。

[0003] 常规空调制冷原理:蒸气压缩式冷风机是制冷工质在封闭形式的相变实现制冷。制冷过程是:低压低温的液体制冷工质在封闭系统蒸发器中吸收周围环境介质(水或空气)的热量变为低压气体,使蒸发式空调机房间的空气降温。然后,低压气体经压缩机压缩增压,冷凝器冷却冷凝,变为高压液体。高压液体再经节流装置节流,变为低压低温的液体。低压低温的液体重新进入蒸发器吸热汽化,从而实现连续制冷。蒸气压缩式冷风机,空气在流经房间蒸发器的同时,也被净化、降湿。根据热力学原理,空调需要能量,所以空调实质上是能量转换设备,是消耗电能用压缩机对冷媒工质做功,通过换热器来实现冷暖调节的。在空调设备中,冷凝器、蒸发器实质上都是换热器,换热器约占50%的分量,在中央空调中换热器约占50-70%分量。在能量转换方面,换热器的好坏直接影响到空调的能效比-cop,若换热器传热效率高,制冷效果显著,空调压缩机耗电少,cop就高。目前,所谓高效节能空调换热器是能效比大于3.4(标准工况)以上,为此,国内外都在研发新型空调设备上下功夫,但都是从设备本身技术考虑研发,这样就受空调技术、材料工艺、环境温度等条件制约,能效比提高很难。如从降低(或升高)换热器进风侧温度技术来提高空调设备制冷(热)的能效比就简单经济多了,即可以方便冷(热)量回收利用,又可简单的对目前广泛应用的常规空调设备进行节能改造。因此,需要一种从空调设备运行环境温度进行调控达到节能减排目标的空调技术及方法。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种双蒸发节能空调机组,该空调机组从空调设备运行外部环境温度调控技术达到节能减排的目标。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种双蒸发节能空调机组,包括空调机组壳体及设置于所述空调机组壳体内部的风机I、空调机组降温水帘和表冷器I,其中空调机组降温水帘和风机I分别设置与所述空调机组壳体的进风口和出风口处,所述空调机组壳体的底部设有集水盘及水帘上水系统,所述

水帘上水系统用于将所述集水盘内的水输送至空调机组降温水帘的上方、且向所述空调机组降温水帘进行喷洒滴渗,所述表冷器I的进水口和出水口分别通过冷冻送水管和冷冻回水管与水冷系统连接。

[0007] 所述空调机组降温水帘为采用纸质材料制成的蜂窝状结构。

[0008] 所述水帘上水系统包括水帘上水泵和水帘上水管I,其中水帘上水泵设置于所述集水盘内最低处、且与所述水帘上水管I的一端连接,所述水帘上水管I的另一端延伸至所述空调机组降温水帘的上方。

[0009] 所述水帘上水管I的上端水平设置于所述空调机组降温水帘上方、且其上设有多个下喷水孔。

[0010] 所述表冷器I与所述风机I之间设有隔水栅。

[0011] 所述水冷系统包括冷水机组、冷却水泵、冷却回水管、冷却上水管及双蒸发冷却塔,其中冷水机组包括压缩机和换热器,双蒸发冷却塔的底部通过冷却回水管和冷却水泵与所述换热器的冷却端的进水口连接,所述双蒸发冷却塔的顶部通过冷却上水管与所述换热器的冷却端的出水口连接;所述换热器的冷冻端的出水口通过冷冻水泵与所述冷冻送水管连接,冷冻端的进水口与所述冷冻回水管连接。

[0012] 所述双蒸发冷却塔包括冷却塔壳体及设置于所述冷却塔壳体内部的冷却塔填料和冷却塔降温水帘,其中冷却塔降温水帘设置于冷却塔壳体的进风口侧,所述冷却塔壳体的顶部出风口处设有风机II,所述冷却塔降温水帘的顶部设有带喷水孔的水帘上水管III。

[0013] 所述冷却塔壳体的底部设有补水浮球阀。

[0014] 所述冷却系统为风冷机组,所述风冷机组通过出水管和进水管分别与冷冻送水管和冷冻回水管连接。

[0015] 所述风冷机组包括风冷机组支撑架、散热风机、风冷机组降温水帘、表冷器II及水帘上水管II,其中风冷机组降温水帘设置于所述风冷机组支撑架的四周,所述水帘上水管II设置于所述风冷机组降温水帘的上方,用于对所述风冷机组降温水帘进行喷洒水,所述表冷器II设置于所述风冷机组降温水帘的内侧,并且进、出口分别与所述进水管和出水管连接,所述散热风机设置于所述风冷机组支撑架的顶部。

[0016] 本发明的优点及有益效果是:本发明采用低成本、结构简单的降温水帘与空调机组设备、空调风冷热泵机组、冷却塔等科学有机结合,二者(水帘开式蒸发+封闭压缩蒸发双制冷)的优点,使空调设备的能效比获得很大的提升,排放的冷凝水也得到循环回收利用,并克服了各自单独运行的缺点。

[0017] 本发明既能节能增效,又可拓宽空调设备制冷运行环境温度范围、提高设备上限温度,使空调机组能在环境温度超高的极端天气时仍能正常节能运行。

附图说明

[0018] 图1为本发明的结构示意图;

[0019] 图2为本发明实施例一的结构示意图;

[0020] 图3为本发明实施例二的结构示意图;

[0021] 图4为本发明实施例二中风冷机组的结构示意图;

[0022] 图5为图4的俯视图。

[0023] 图中:1为风机I,2为隔水栅,3为空调机组降温水帘,4为表冷器,5为水帘上水管I,6为冷冻水管,7为水帘上水泵,8为集水盘,9为表冷器进水口,10为表冷器出水口,11为空调机组壳体,12为冷冻送水管,13为冷冻回水管,14为电控箱I,15为风冷机组,16为散热风机,17为水帘上水管II,18为风冷机组降温水帘,19为进水管,20为出水管,21为风冷机组电控盒,22为电控箱II,23为压缩机,24为膨胀阀,25为冷却水泵,26为冷却出水管,27为冷却上水管,28为冷却塔降温水帘,29为冷却塔填料,30为风机II,31为泄水阀,32为补水浮球阀,33为水帘上水管III,34为表冷器II,35为冷冻水泵。

具体实施方式

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实例对本发明进行详细描述。

[0025] 如图1所示,本发明提供一种双蒸发节能空调机组,包括空调机组壳体11及设置于空调机组壳体11内的风机I1、空调机组降温水帘3和表冷器I4,其中空调机组降温水帘3和风机I1分别设置与空调机组壳体11的进风口和出风口处,空调机组壳体11的底部设有集水盘8及水帘上水系统,水帘上水系统用于将集水盘8内的水输送至空调机组降温水帘3的上方、且向空调机组降温水帘3进行喷洒滴渗,表冷器I4的表冷器进水口9和表冷器出水口10分别通过冷冻送水管12和冷冻回水管13与水冷系统连接。

[0026] 进一步地,表冷器I4与风机I1之间设有隔水栅2,隔水栅2为百叶式结构。

[0027] 空调机组降温水帘3采用纸质材料制成的蜂窝状结构,且通过不锈钢框架固定。

[0028] 水帘上水系统包括水帘上水泵7和水帘上水管I5,其中水帘上水泵7设置于集水盘8内、且与水帘上水管I5的一端连接,水帘上水管I5的另一端延伸至空调机组降温水帘3的上方水平设置,且其上设有多个喷水孔。

[0029] 风机I1和水帘上水泵7通过电控箱I14控制。

[0030] 双蒸发节能空调机组的工作原理是:

[0031] 水蒸发式是以水蒸发吸热和强制通风为原理实现空气降温增湿的。水从多孔的空调机组降温水帘3的顶部均匀地渗滴流下,未饱和空气由于风机I1的运转产生的负压作用,被迫穿过多孔的空调机组降温水帘3降温后又穿过表冷器I4,空气与空调机组降温水帘3的水进行热、湿交换,使空气降温、增湿、净化。水吸收空气的热量而蒸发为水蒸气,空气失去显热热量,温度降低,水蒸气进入空气使空气湿度增加,潜热量增加。随后降温增湿的空气又被同一风机运转产生的负压作用穿过空调机组表冷器I4降温减湿,产生冷凝水落入集水盘8内,循环往复降温增湿-降温减湿。因此,空气焓值基本不变。降温后的空气被风机I1送入空调房间,从而实现空调房间内空气的降温、净化与通风换气。

[0032] 蒸发降温水帘是一种特种纸制蜂窝结构材料,其工作原理是“水蒸发吸收热量”这一自然的物理现象。降温水帘英文名实为(Evaporative Cooling Pad),它分为进口与国产,瑞典进口材质实际比国产的降温效果较好些。即水在重力的作用下从上往下流在湿帘波纹状的纤维表面形成水膜,当空气快速流动穿过湿帘时,水膜中的水会吸收空气中的热量后蒸发带走大量的热,使经过湿帘的空气温度降低从而达到降温的目的。

[0033] 冷却系统可采用风冷或水冷的形式。

[0034] 实施例一

[0035] 如图2所示,水冷系统包括冷水机组、冷却水泵25、冷却回水管26、冷却上水管27及双蒸发冷却塔,其中冷水机组包括压缩机23和换热器24,双蒸发冷却塔的底部通过冷却回水管26和冷却水泵25与换热器24的冷却端的进水口连接,双蒸发冷却塔的顶部通过冷却上水管27与换热器24的冷却端的出水口连接;换热器24的冷冻端的出水口通过冷冻水泵35与冷冻送水管12连接,该端的进水口与冷冻回水管13连接。冷却上水管27的一端水平设置于双蒸发冷却塔的顶部,且其上设有多个喷水孔。

[0036] 冷却塔为双蒸发横流式结构,包括冷却塔壳体及设置于冷却塔壳体内部的冷却塔填料29和冷却塔降温水帘28,其中冷却塔降温水帘28设置于冷却塔壳体的进风口侧,冷却塔壳体的顶部出风口处设有风机Ⅱ30,冷却塔壳体的侧壁设有进风口,冷却塔降温水帘28的顶部设有水帘上水管Ⅲ33。冷却塔壳体的底部设有补水浮球阀32。

[0037] 双蒸发节能空调机组的工作原理是:

[0038] 当夏季室外温度为 T_1 的空气在冷却塔上部风机Ⅱ30的抽吸作用下,从进风口进入,穿过冷却塔降温水帘28,同时空调补水箱的水通过水帘上水管Ⅲ33将水用喷头淋到冷却塔降温水帘28的上部,水靠重力从上往下流,在降温水帘波纹状的纤维表面形成水膜,使其表面水膜的水蒸发吸热和强制通风原理实现空气降温增湿 T_2 (空气降低 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$),随后这一降温、增湿温度为 T_2 的空气又被风机Ⅱ30强制通过冷却塔填料29,且与冷却塔填料29上部流下的冷却水进行热交换后升为 T_3 排出塔外。同时冷凝器内工质一流过冷却塔填料的冷却水与温度是 T_2 的空气热交换后降温,空气温度从 T_2 升为 T_3 被风机Ⅱ30排出,由于两次热交换过程使冷却水降温幅度加大,从而使空调压缩机做功、水泵风机耗电量也随之大幅减少,因此达到节能减排的目的。

[0039] 同理,室内空气或(新风)穿过双蒸发空调末端机组的进风口及降温水帘3时,空调机组降温水帘3使其表面水膜的水蒸发吸热和强制通风原理实现空气降温增湿(空气降低 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$),随后这一降温、增湿的空气又被风机Ⅰ1强制通过空调机组的表冷器Ⅰ4再降温除湿,同时表冷器Ⅰ4外表面连续流下的冷凝水落入集水盘8内,集水盘8内的水被微型水泵提升至机组降温水帘3的上部,自上而下蒸发吸热,余水回流到集水盘8内,形成冷凝+蒸发循环。对通过的空气降温再通过表冷器降温、除湿送进空调房间满足人们所需要的温、湿度环境,简单的说,就是在夏季室外环境的空气 T_1 先通过运行的空调机组降温水帘3降温为 T_2 后,空气 T_2 又通过空调设备的表冷器Ⅰ4降温除湿送入空调房间满足人们需要的空调环境。经过空调设备增加水帘装置降低了进风空气温度,减少了空调系统压缩机、水泵、风机电耗,大幅提升了空调设备制冷的能效比,减少设备投资及运行费用,同时也大大提升了空调运行环境温度范围。

[0040] 蒸气压缩式空调制冷机是制冷工质在封闭形式的相变实现制冷。其制冷原理是:低压低温的液体制冷工质在表冷器中吸收周围环境介质(水或空气)的热量变为低压气体,使蒸发式冷风机房间的空气降温。然后,低压气体经压缩机压缩增压,冷凝器冷却冷凝,变为高压液体。高压液体再经节流装置节流,变为低压低温的液体。低压低温的液体重新进入表冷器吸热汽化,从而实现连续制冷。蒸气压缩式冷风机,空气在流经房间表冷器的同时,也被净化、除湿。

[0041] 实施例二

[0042] 如图3-5所示,水冷系统为风冷机组15时,风冷机组15通过出水管20和进水管19分

别与冷冻送水管12和冷冻回水管13连接。

[0043] 风冷机组15包括风冷机组支撑架、散热风机16、风冷机组降温水帘18、表冷器Ⅱ34及水帘上水管Ⅱ17,其中风冷机组降温水帘18设置于风冷机组支撑架的四周,水帘上水管Ⅱ17设置于风冷机组降温水帘18的上方,用于对风冷机组降温水帘18进行喷洒水,表冷器Ⅱ34设置于风冷机组降温水帘18的内侧,并且进、出口分别与进水管19和出水管20连接,散热风机16设置于风冷机组支撑架的顶部。

[0044] 本实施例中,风冷机组支撑架的顶部设有两个散热风机16,风冷机组降温水帘18与空调机组降温水帘3的结构相同。

[0045] 风冷机组15是在散热风机16的负压作用下,室外空气先从机组进风口穿过风冷机组降温水帘18降温后,再穿过表冷器Ⅱ34升温完成两次换热过程(工作原理与双蒸发冷却塔相似)。

[0046] 水蒸发吸热是自然界的一种很普遍的物理现象,降温水帘降温同样运用了这一原理,湿帘式降温系统与负压风机的综合运用正是利用了水蒸发吸热而使空气冷却的热学原理,充分展示了水蒸发吸热原理的三大要素:1.水与空气接触之表面积;2.空气的流通速度;3.水本身的温度。

[0047] 水蒸发吸热效率与以上要素均成正比:

[0048] 1.在水泵与重力作用下,水从上往下流,在湿帘波纹状的纤维表面形成总面积相当于水帘外观面积10倍以上的褶皱型水膜,所以水膜与空气的接触面积是很大很大。

[0049] 2.由于有负压风机抽风所造成的“气压差”,所以室外的空气会很快的迂回地穿过降温水帘,并与水帘水膜相撞,以便于空气中的热量被广面积的水膜迅速吸收。

[0050] 3.水温升高,蒸发也就加剧,蒸发加剧,水所带走的热量就增多。即:降温效果也就越明显。

[0051] 本发明从空调设备工作环境温度考虑,利用水蒸发吸热降温的原理给空调换热器进风口空气降温,采用简单实用和节能环保的降温水帘方式,从而达到空调系统节能环保的目的。

[0052] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等,均包含在本发明的保护范围内。

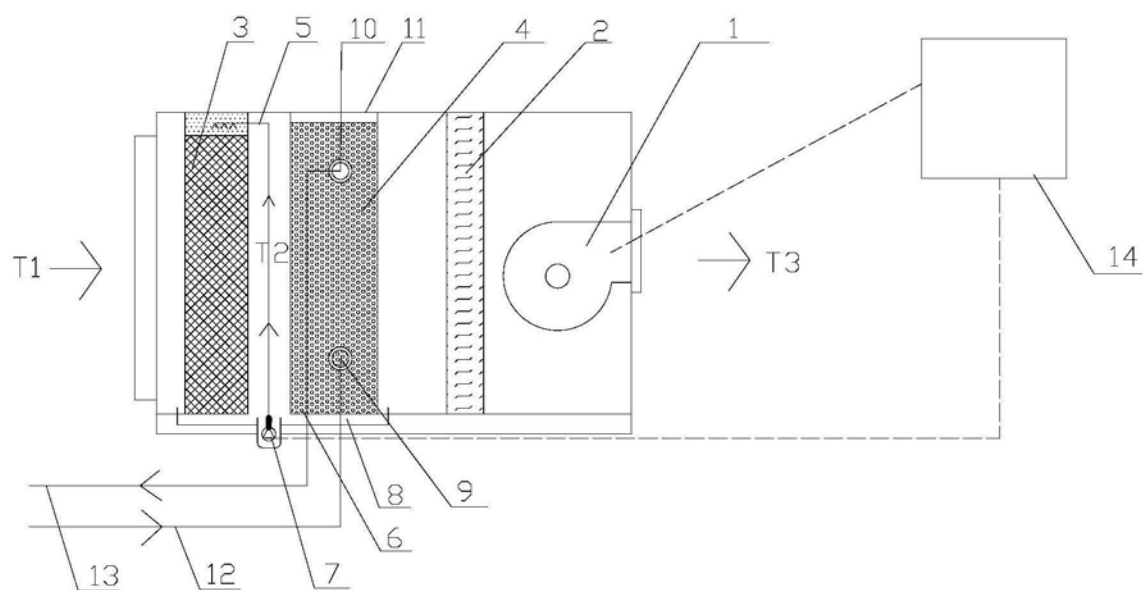


图1

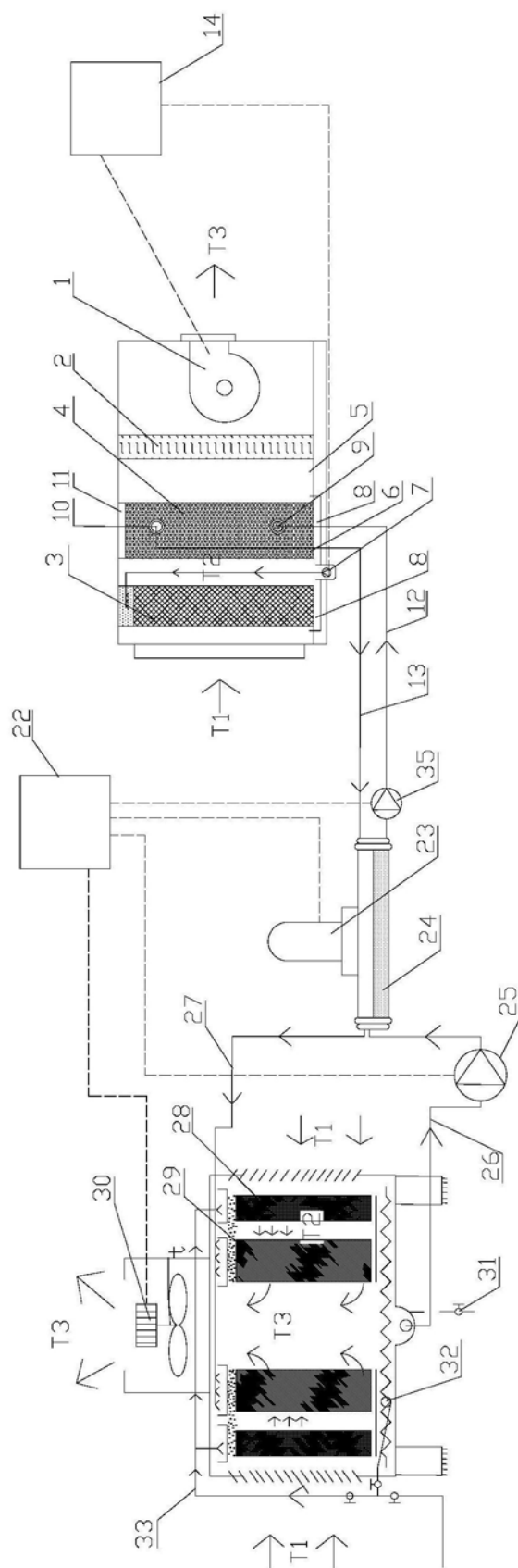


图2

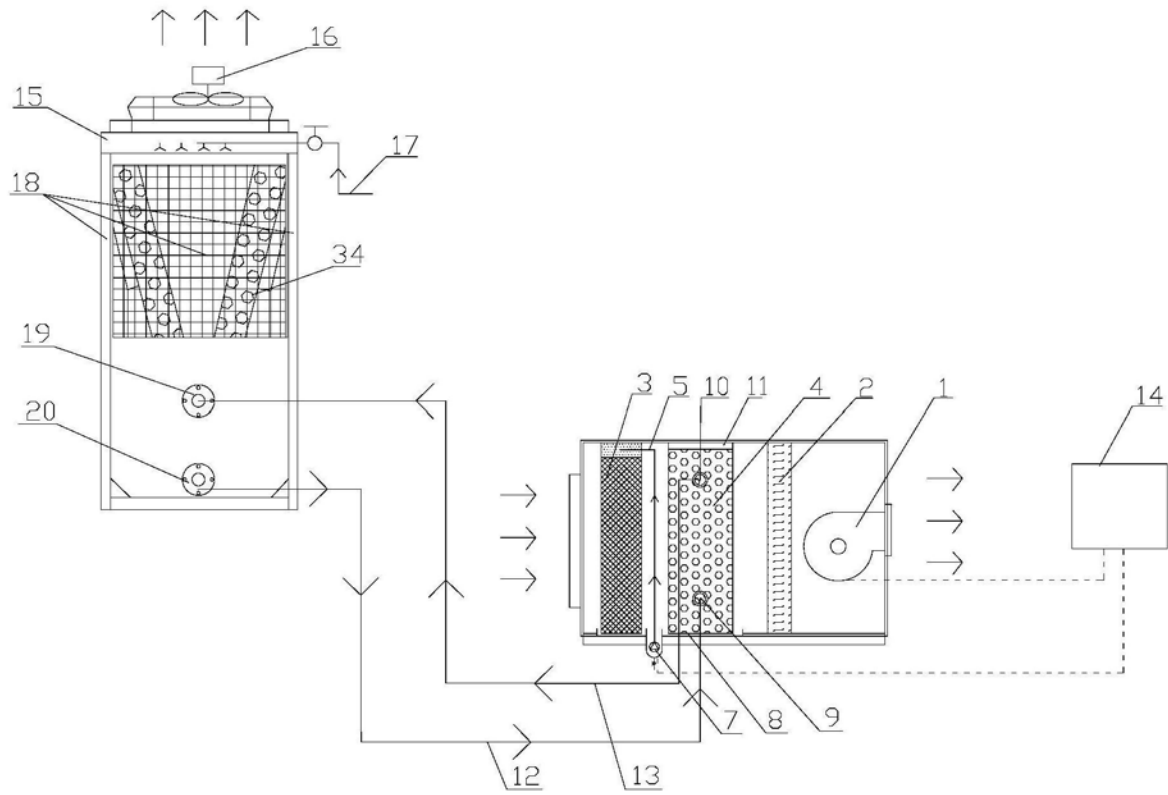


图3

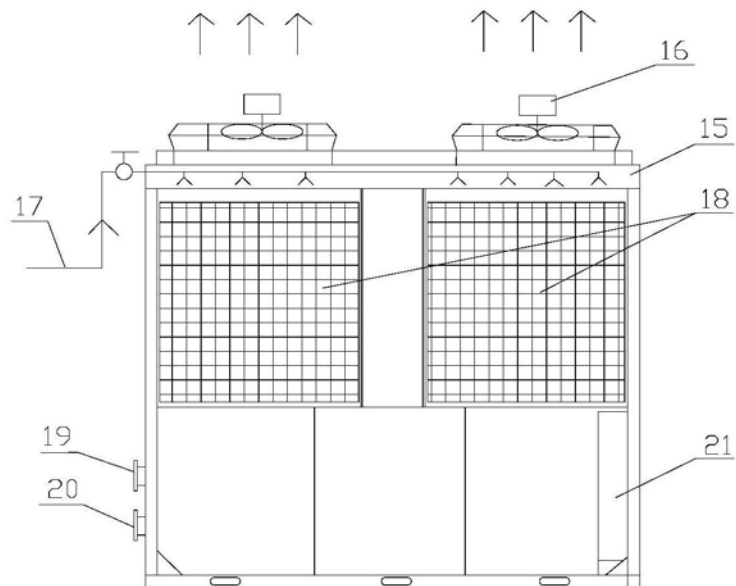


图4

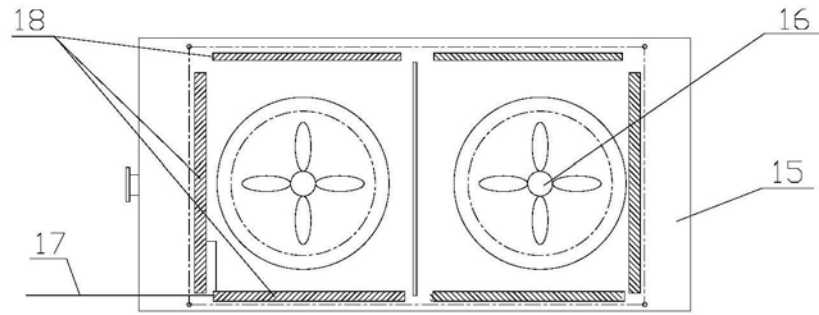


图5