(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104896641 A
(43)申请公布日 2015.09.09

(21)申请号 201510367659.5

(22)申请日 2015.06.29

(71)申请人 中机西南能源科技有限公司
地址 401520 重庆市合川区花园路158号

(72)发明人 汪瑞东 周平中

(74)专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212
代理人 孙根

(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)

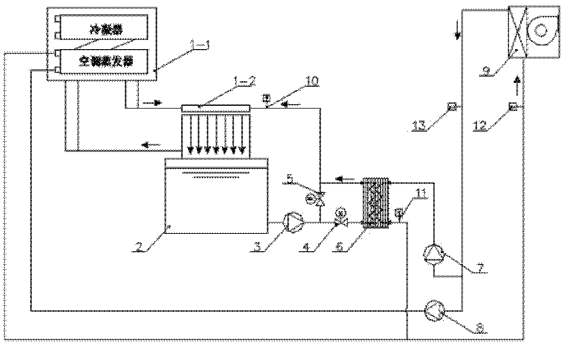
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种双蒸发器动态冰蓄冷系统

(57)摘要

本发明公开了一种双蒸发器动态冰蓄冷系统，包括双蒸发器空调主机、空调水循环系统以及空调末端；所述双蒸发器空调主机包括空调制冷主机和制冰蒸发器，该空调制冷主机的冷冻水进出口分别通过管道与空调末端的进出口相连，所述空调水循环系统包括供水装置、蓄冰装置和中间换热器，所述蓄冰装置位于制冰蒸发器的正下方，该蓄冰装置的出口与循环水泵相连，所述循环水泵的出口同时与供水装置和中间换热器相连，所述空调末端的出口同时通过管道与中间换热器中另一组换热管的一端相连，该换热管的另一端与空调末端的进口相连。本发明结构简单，能够实现直接向末端供冷。



CN 104896641 A

1. 一种双蒸发器动态冰蓄冷系统，其特征在于：包括双蒸发器空调主机、空调水循环系统以及空调末端；所述双蒸发器空调主机包括空调制冷主机和制冰蒸发器，空调制冷主机与制冰蒸发器由制冷剂供液管道、热气脱冰管道以及回液回气管道相连，该空调制冷主机的冷冻水进出口分别通过管道与空调末端的进出口相连，在空调制冷主机与空调末端之间的管道上设有一空调冷冻水泵；

所述空调水循环系统包括供水装置、蓄冰装置和中间换热器，所述供水装置设于制冰蒸发器上方，以为制冰蒸发器供水；所述蓄冰装置位于制冰蒸发器的正下方，该蓄冰装置的出口与循环水泵相连，所述循环水泵的出口同时与供水装置和中间换热器相连，其中，循环水泵的出口与中间换热器中一组换热管的一端相连，该换热管的另一端也与供水装置相连，在循环水泵与供水装置和中间换热器之间分别设有换热电动调节阀和旁通电动调节阀；

所述空调末端的出口同时通过管道与中间换热器中另一组换热管的一端相连，在空调末端与中间换热器之间的管道上设有融冰冷冻水泵；该换热管的另一端与空调末端的进口相连。

2. 根据权利要求 1 所述的一种双蒸发器动态冰蓄冷系统，其特征在于：所述制冷主机包括制冷压缩机、油分离器、冷凝器、空调蒸发器以及循环桶，所述制冷压缩机经油分离器后与冷凝器、空调蒸发器及循环桶依次相连，同时，油分离器经热气脱冰管道后与制冰蒸发器的进口相连；该循环桶通过制冷剂供液管道与制冰蒸发器的进口相连，在循环桶与制冰蒸发器进口之间的管道上设有制冷剂供液泵；制冰蒸发器的出口通过回液回气管道与循环桶和 / 或空调蒸发器相连。

3. 根据权利要求 1 所述的一种双蒸发器动态冰蓄冷系统，其特征在于：在供水装置的进口设有制冰进水温度传感器。

4. 根据权利要求 1 所述的一种双蒸发器动态冰蓄冷系统，其特征在于：在空调末端的进出口处分别设有系统供水温度传感器和系统回水温度传感器。

5. 根据权利要求 1 所述的一种双蒸发器动态冰蓄冷系统，其特征在于：在中间换热器与空调末端进口之间的管道上设有融冰供冷出水温度传感器。

一种双蒸发器动态冰蓄冷系统

技术领域

[0001] 本发明涉及制冰系统，尤其涉及一种双蒸发器动态冰蓄冷系统。

[0002]

背景技术

[0003] 冰蓄冷技术是一种通过在低电价或低负荷时制冰以储存冷量，而在高电价或用冷高负荷时通过融冰释放冷量供冷，以降低空调制冷机组的负荷，提高设备利用率，和维持电网用电平稳，并可节约运行费用。

[0004] 目前的冰蓄冷方式空调制冷主机空调工况时不能直接向末端供冷，需要采用乙二醇溶液作为中间换热介质从空调制冷主机吸收冷量并通过中间换热器的换热过程向末端供冷水系统释放冷量，是一种间接换热过程。中间换热器两侧有传热温差存在且效率低，乙二醇溶液的物性导致循环水泵功耗增加，以上两因素导致整个空调系统综合能效降低。

[0005]

发明内容

[0006] 针对现有技术存在的上述不足，本发明的目的在于怎样解决制冷系统能耗高，效率低的问题，提供一种双蒸发器动态冰蓄冷系统，能够实现直接向末端供冷。

[0007] 为了解决上述技术问题，本发明采用的技术方案是这样的：一种双蒸发器动态冰蓄冷系统，其特征在于：包括双蒸发器空调主机、空调水循环系统以及空调末端；所述双蒸发器空调主机包括空调制冷主机和制冰蒸发器，空调制冷主机与制冰蒸发器由制冷剂供液管道、热气脱冰管道以及回液回气管道相连，该空调制冷主机的冷冻水进出口分别通过管道与空调末端的进出口相连，在空调制冷主机与空调末端之间的管道上设有一空调冷冻水泵；

所述空调水循环系统包括供水装置、蓄冰装置和中间换热器，所述供水装置设于制冰蒸发器上方，以为制冰蒸发器供水；所述蓄冰装置位于制冰蒸发器的正下方，该蓄冰装置的出口与循环水泵相连，所述循环水泵的出口同时与供水装置和中间换热器相连，其中，循环水泵的出口与中间换热器中一组换热管的一端相连，该换热管的另一端也与供水装置相连，在循环水泵与供水装置和中间换热器之间分别设有换热电动调节阀和旁通电动调节阀；

所述空调末端的出口同时通过管道与中间换热器中另一组换热管的一端相连，在空调末端与中间换热器之间的管道上设有融冰冷冻水泵；该换热管的另一端与空调末端的进口相连。

[0008] 进一步地，所述制冷主机包括制冷压缩机、油分离器、冷凝器、空调蒸发器以及循环桶，所述制冷压缩机经油分离器后与冷凝器、空调蒸发器及循环桶依次相连，同时，油分离器经热气脱冰管道后与制冰蒸发器的进口相连；该循环桶通过制冷剂供液管道与制冰蒸发器的进口相连，在循环桶与制冰蒸发器进口之间的管道上设有制冷剂供液泵；制冰蒸发

器的出口通过回液回气管道与循环桶和 / 或空调蒸发器相连。

[0009] 进一步地，在供水装置的进口设有制冰进水温度传感器。

[0010] 进一步地，在空调末端的进出口处分别设有系统供水温度传感器和系统回水温度传感器。

[0011] 进一步地，在中间换热器与空调末端进口之间的管道上设有融冰供冷出水温度传感器。

[0012] 与现有技术相比，本发明具有如下优点：采用动态冰蓄冷系统，减少了中间传热介质和中间换热过程以及由此带来的上述缺陷，实现了动态蓄冰和直接向末端供冷的工作模式；从而使整个制冷系统的效率更高，能耗更低。

[0013]

附图说明

[0014] 图 1 为本发明的结构远离框图。

[0015] 图中：1-1 为空调制冷主机，1-2 为制冰蒸发器，2 为蓄冰装置，3 为循环水泵，4 为换热电动调节阀，5 为旁通电动调节阀，6 为中间换热器，7 为融冰冷冻水泵，8 为空调冷冻水泵，9 为空调末端、10 为制冰进水温度传感器、11 为融冰供冷出水温度传感器、12 为系统供水温度传感器、13 为系统回水温度传感器。

[0016]

具体实施方式

[0017] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

[0018] 实施例：参见图 1，一种双蒸发器动态冰蓄冷系统，包括双蒸发器空调主机、空调水循环系统以及空调末端 9；所述双蒸发器空调主机包括空调制冷主机 1-1 和制冰蒸发器 1-2，空调制冷主机 1-1 与制冰蒸发器 1-2 由制冷剂供液管道、热气脱冰管道以及回液回气管道相连。所述制冷主机包括制冷压缩机、油分离器、冷凝器、空调蒸发器以及循环桶，所述制冷压缩机经油分离器后与冷凝器、空调蒸发器及循环桶依次相连。同时，油分离器经热气脱冰管道后与制冰蒸发器 1-2 的进口相连，在热气脱冰管道还设有热气脱冰电磁阀。该循环桶通过制冷剂供液管道与制冰蒸发器 1-2 的进口相连，在循环桶与制冰蒸发器 1-2 进口之间的管道上设有制冷剂供液泵及供液电磁阀。制冰蒸发器 1-2 的出口通过回液回气管道与循环桶和 / 或空调蒸发器相连，在制冰蒸发器 1-2 与循环桶和 / 或空调蒸发器之间（分别）设有回液电磁阀和 / 或回气电磁阀，从而提高空调制冷主机的稳定性。该空调制冷主机 1-1 的冷冻水进出口分别通过管道与空调末端 9 的进出口相连，在空调制冷主机 1-1 与空调末端 9 之间的管道上设有一空调冷冻水泵 8。

[0019] 所述空调水循环系统包括供水装置、蓄冰装置 2 和中间换热器 6，所述供水装置设于制冰蒸发器 1-2 上方，以为制冰蒸发器 1-2 供水；在供水装置的进口设有制冰进水温度传感器 10，当进水温度低于 1.5℃时系统进入制冰模式，反之系统进入制冷水模式。所述蓄冰装置 2 位于制冰蒸发器 1-2 的正下方，制成的冰掉落到蓄冰装置 2 内部储存。该蓄冰装置 2 的出口与循环水泵 3 相连，所述循环水泵 3 的出口同时与供水装置和中间换热器 6 相连，其中，循环水泵 3 的出口与中间换热器 6 中一组换热管的一端相连，该换热管的另一端也与供

水装置相连，在循环水泵 3 与供水装置和中间换热器 6 之间分别设有换热电动调节阀 4 和旁通电动调节阀 5。

[0020] 所述空调末端 9 的出口同时通过管道与中间换热器 6 中另一组换热管的一端相连，在空调末端 9 与中间换热器 6 之间的管道上设有融冰冷冻水泵 7。该换热管的另一端与空调末端 9 的进口相连；在中间换热器 6 与空调末端 9 进口之间的管道上设有融冰供冷出水温度传感器 11。在空调末端 9 的进出口处分别设有系统供水温度传感器 12 和系统回水温度传感器 13；用于检测供回水温度，实现根据末端负荷需求及峰谷电价调整融冰供冷和空调制冷主机 1-1 直接向末端供冷的运行策略。

[0021] 本发明中，蓄冰装置 2、循环水泵 3、换热电动调节阀 4、旁通电动调节阀 5、中间换热器 6、制冰蒸发器 1-2 及供水装置构成冷水循环系统，循环水泵 3 将蓄冰装置 2 中冷水循环送至制供水装置，由供水装置为冰蒸发器供水以进行制冷水或制冰。其中，换热电动调节阀 4 和旁通电动调节阀 5 用于根据融冰供冷出水温度传感器 11 检定值调整进入中间换热器 6 的循环冷水量。

[0022] 中间换热器 6、融冰冷冻水泵 7、空调末端 9 构成融冰供冷循环水系统；其中，中间换热器 6 采用板式换热器，中间换热器 6 一组换热管连接于融冰供冷循环水系统，中间热换器的另一组换热管与冷水循环系统连通，通过该中间换热器 6 使融冰供冷循环水系统中空调高温回水与冷水循环系统中的低温冷水直接换热用冷，从而提高整个系统的换热效率。

[0023] 空调制冷主机 1-1、空调冷冻水泵 8 及空调末端 9 构成供冷循环水系统，空调工况时，空调制冷主机 1-1 直接向空调末端 9 供冷而不需要任何中间过程。

[0024] 实际系统中，空调制冷主机 1-1 的冷凝器与冷却水泵和冷却塔构成冷却水循环系统（系统图中未表示），以散发空调制冷主机 1-1 的压缩冷凝热。

[0025] 本发明在制冰蒸发器 1-2 上制冰，制冰到一定厚度后脱至蓄冰装置 2 中储存，制冰、储冰完全分离，称之为动态制冰。整个系统可实现多种运行模式：单独制冰模式、融冰供冷模式、空调制冷主机 1-1 单独供冷模式、空调制冷主机 1-1 供冷与融冰供冷结合的联合供冷模式。

[0026] 1、单独制冰模式：关闭换热电动调节阀 4，开启旁通电动调节阀 5，蓄冰装置 2 中低温冷水由循环水泵 3 泵送至供水装置，由制冰蒸发器 1-2 制冰；当制冰时需向空调末端 9 供冷，可调节换热电动调节阀 4 开度控制进入中间换热器 6 的循环水量。

[0027] 2、融冰供冷模式：蓄冰装置 2 中低温冷水由循环水泵 3 泵送至中间换热器 6 对融冰供冷循环水侧放冷，通过融冰供冷出水温度传感器 11 检定值调节电动调节阀、旁通电动调节阀 5 开度控制进入中间换热器 6 的循环水量，经过中间换热器 6 温度升高的水与经过旁通电动调节阀 5 的冷水混合后经过制冰蒸发器 1-2 落入蓄冰槽中继续融冰。

[0028] 3、空调制冷主机 1-1 单独供冷模式：空调制冷主机 1-1 中空调蒸发器的冷冻出水由空调冷冻水泵 8 直接泵送至空调末端 9 供冷，温度升高的系统回水回到空调制冷主机 1-1 中空调蒸发器降温。

[0029] 4、空调制冷主机 1-1 供冷与融冰供冷结合的联合供冷模式：其运行模式是融冰供冷模式、空调制冷主机 1-1 单独供冷模式的叠加，用于系统负荷较大时段。

[0030] 双蒸发器动态冰蓄冷系统可以增加其它常规冷水机组单独或联合向末端供冷。

[0031] 最后需要说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制技术方

案，本领域的普通技术人员应当理解，那些对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本技术方案的宗旨和范围，均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

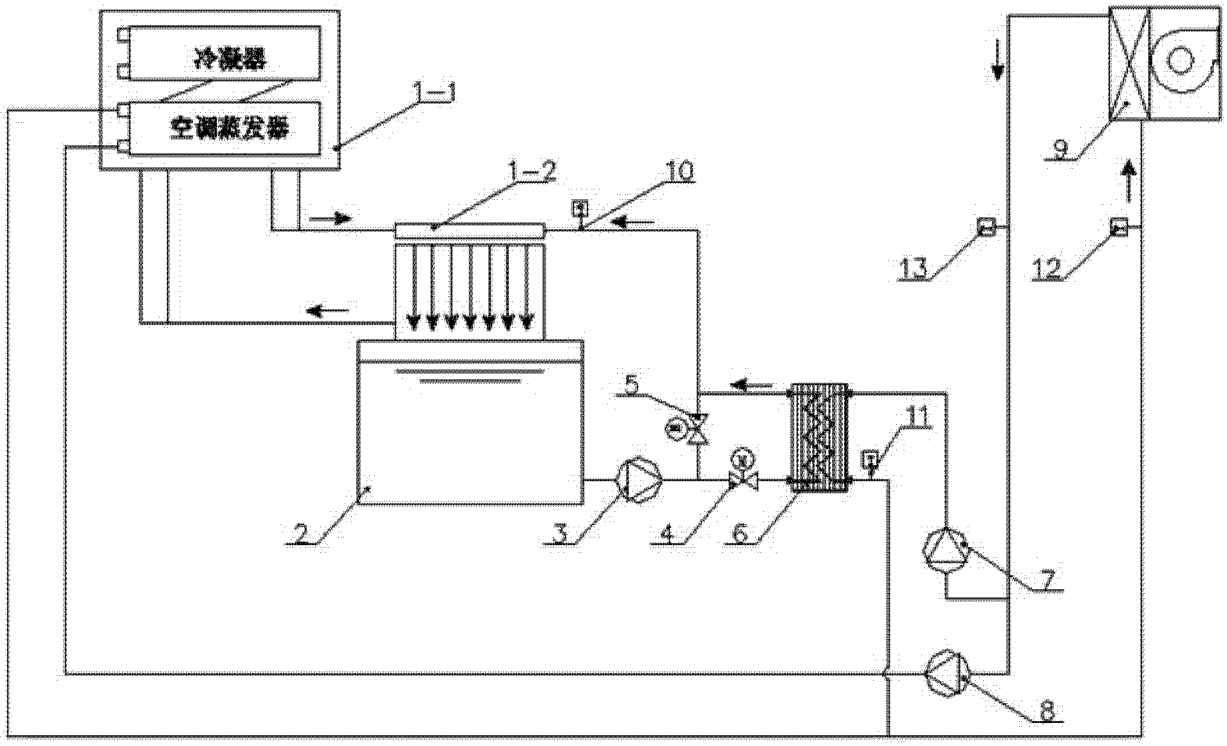


图 1