(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204757429 U
(45)授权公告日 2015.11.11

(21)申请号 201520454349.2

(22)申请日 2015.06.29

(73)专利权人 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 周平中 汪瑞东

(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.
F25B 5/00(2006.01)
F25B 41/04(2006.01)
F25B 41/06(2006.01)
F25B 49/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

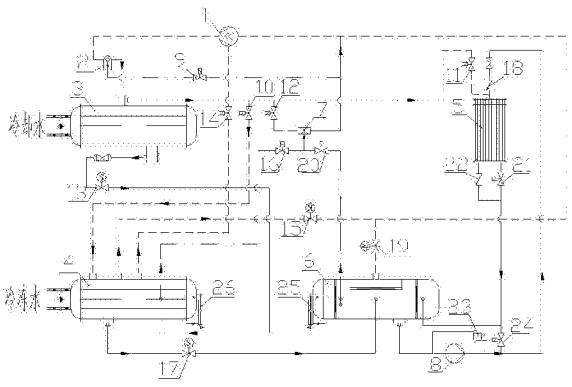
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

双蒸发器制冷系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种双蒸发器制冷系统，包括制冷压缩机、油分离器、冷凝器、第二蒸发器、制冰蒸发器、低压循环桶、回油引射泵以及制冷剂供液泵；所述油分离器的出气口同时与冷凝器的进气口、第二蒸发器的高压进气口、制冰蒸发器的脱冰进气口以及回油引射泵的进气口相连；所述制冰蒸发器的制冷剂出口经制冷剂排出电磁阀后与低压循环桶的气液进口相连，其脱冰出气口经脱冰热气单向排气阀后与低压循环桶的气液进口相连。本实用新型能够实现制冷系统制冰工况和制冷工况采用不同蒸发器，提高制冷系统运行效率，节约运行成本。



CN 204757429 U

1. 一种双蒸发器制冷系统，其特征在于：包括制冷压缩机、油分离器、冷凝器、第二蒸发器、制冰蒸发器、低压循环桶、回油引射泵以及制冷剂供液泵；

所述制冷压缩机的出气口与油分离器的进气口相连，所述油分离器的回油口经油分离器回油电磁阀后与制冷压缩机的吸气口相连，其出气口同时与冷凝器的进气口、第二蒸发器的高压进气口、制冰蒸发器的脱冰进气口以及回油引射泵的进气口相连；其中，在油分离器的出气口与第二蒸发器的高压进气口之间设有热气旁通电磁阀，在油分离器的出气口与制冰蒸发器的进气口之间设有热气脱冰电磁阀，在油分离器的出气口与回油引射泵的进气口之间设有引射电磁阀；

所述冷凝器的制冷剂出口经中压电子膨胀阀后与第二蒸发器的中压制冷剂进口相连，第二蒸发器的经济器补气出口经经济器补气电磁阀与制冷压缩机的经济器补气接口相连，其回气口经第二蒸发器回气电动阀与制冷压缩机的吸气口相连；该第二蒸发器的回油口经第二蒸发器回油电磁阀与回油引射泵的引射口相连；

第二蒸发器的制冷剂出口经低压电子膨胀阀后与低压循环桶的低压制冷剂进口相连；所述低压循环桶的制冷剂出口与制冷剂供液泵相连，制冷剂供液泵经供液单向阀后与制冰蒸发器的制冷剂进口相连；该低压循环桶的回气口经低压循环桶回气电动阀后与制冷压缩机的吸气口相连，其回油口经低压循环桶回油电磁阀与回油引射泵的引射口相连；所述回油引射泵的排出口与制冷压缩机的吸气口相连；

所述制冰蒸发器的制冷剂出口经制冷剂排出电磁阀后与低压循环桶的气液进口相连，其脱冰出气口经脱冰热气单向排气阀后与低压循环桶的气液进口相连。

2. 如权利要求 1 所述的双蒸发器制冷系统，其特征在于：与制冷剂供液泵并联设有压差控制器，用于检测制冷剂供液泵进液口和出液口的压差；在制冷剂供液泵的出液口与低压循环桶的气液进口之间设有供液旁通电磁阀。

3. 如权利要求 1 所述的双蒸发器制冷系统，其特征在于：在低压循环桶和第二蒸发器上分别设有低压循环桶液位传感器和第二蒸发器液位传感器。

4. 如权利要求 1 所述的双蒸发器制冷系统，其特征在于：在低压循环桶的回气口与制冷压缩机之间设有热交换器，冷凝器的制冷剂出口也经热交换器过冷后再接至中压电子膨胀阀。

5. 如权利要求 1 所述的双蒸发器制冷系统，其特征在于：所述制冰蒸发器为多组板式蒸发器。

6. 如权利要求 1 所述的双蒸发器制冷系统，其特征在于：所述第二蒸发器为壳管式满液蒸发器。

双蒸发器制冷系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种制冷系统，具体来说是一种采用两种蒸发器保证系统稳定及能效的制冷系统。

背景技术

[0002] 目前，板式制冰机或制冷系统在空调工况和制冰工况是采用单一蒸发器，工况点不同导致单一蒸发器换热器换热面积配置存在一定的难度，制冷系统空调工况时不能直接向末端供冷，需要通过中间换热过程向末端供冷，导致系统稳定性差，并且制冷系统能效降低。

实用新型内容

[0003] 针对目前板式制冰机或制冷系统存在的上述不足，本实用新型的目的在于提供一种新型制冷系统，利用不同蒸发器实现空调工况和制冰工况，能够消除单一蒸发器换热面积配置难的问题，并提高制冷系统运行稳定性及综合能效。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型采用的技术方案如下：一种双蒸发器制冷系统，包括制冷压缩机、油分离器、冷凝器、第二蒸发器、制冰蒸发器、低压循环桶、回油引射泵以及制冷剂供液泵；

[0005] 所述制冷压缩机的出气口与油分离器的进气口相连，所述油分离器的回油口经油分离器回油电磁阀后与制冷压缩机的吸气口相连，其出气口同时与冷凝器的进气口、第二蒸发器的高压进气口、制冰蒸发器的脱冰进气口以及回油引射泵的进气口相连；其中，在油分离器的出气口与第二蒸发器的高压进气口之间设有热气旁通电磁阀，在油分离器的出气口与制冰蒸发器的进气口之间设有热气脱冰电磁阀，在油分离器的出气口与回油引射泵的进气口之间设有引射电磁阀；

[0006] 所述冷凝器的制冷剂出口经中压电子膨胀阀后与第二蒸发器的中压制冷剂进口相连，第二蒸发器的经济器补气出口经经济器补气电磁阀与制冷压缩机的经济器补气接口相连，其回气口经第二蒸发器回气电动阀与制冷压缩机的吸气口相连；该第二蒸发器的回油口经第二蒸发器回油电磁阀与回油引射泵的引射口相连；

[0007] 第二蒸发器的制冷剂出口经低压电子膨胀阀后与低压循环桶的低压制冷剂进口相连；所述低压循环桶的制冷剂出口与制冷剂供液泵相连，制冷剂供液泵经供液单向阀后与制冰蒸发器的制冷剂进口相连；该低压循环桶的回气口经低压循环桶回气电动阀后与制冷压缩机的吸气口相连，其回油口经低压循环桶回油电磁阀与回油引射泵的引射口相连；所述回油引射泵的排出口与制冷压缩机的吸气口相连；

[0008] 所述制冰蒸发器的制冷剂出口经制冷剂排出电磁阀后与低压循环桶的气液进口相连，其脱冰出气口经脱冰热气单向排气阀后与低压循环桶的气液进口相连。

[0009] 进一步地，与制冷剂供液泵并联设有压差控制器，用于检测制冷剂供液泵进液口和出液口的压差；在制冷剂供液泵的出液口与低压循环桶的气液进口之间设有供液旁通电

磁阀。

[0010] 进一步地，在低压循环桶和第二蒸发器上分别设有低压循环桶液位传感器和第二蒸发器液位传感器。

[0011] 进一步地，在低压循环桶的回气口与制冷压缩机之间设有热交换器，冷凝器的制冷剂出口也经热交换器过冷后再接至中压电子膨胀阀。

[0012] 进一步地，所述制冰蒸发器为多组板式蒸发器或其他可通过热气脱冰的立式蒸发器。

[0013] 进一步地，所述第二蒸发器为壳管式满液蒸发器。

[0014] 相比现有技术，本实用新型具有如下有益效果：采用双蒸发器结构(制冰蒸发器和第二蒸发器)，能够利用不同蒸发器实现空调工况和制冰工况，消除单一蒸发器换热面积配置难的问题，并进一步提高制冷系统运行稳定性，降低综合能效。

附图说明

[0015] 图 1 本实用新型的双蒸发器制冷系统流程图。

[0016] 图中：1—制冷压缩机，2—油分离器，3—冷凝器，4—第二蒸发器，5—制冰蒸发器，6—低压循环桶，7—回油引射泵，8—制冷剂供液泵，9—油分离器回油电磁阀，10—热气旁通电磁阀，11—热气脱冰电磁阀，12—引射电磁阀，13—中压电子膨胀阀，14—经济器补气电磁阀，15—第二蒸发器回气电动阀，16—第二蒸发器回油电磁阀，17—低压电子膨胀阀，18—供液泵单向阀，19—低压循环桶回气电动阀，20—低压循环桶回油电磁阀，21—制冷剂排出电磁阀，22—脱冰热气单向排气阀，23—压差控制器，24—供液旁通电磁阀，25—低压循环桶液位传感器，26—第二蒸发器液位传感器。

具体实施方式

[0017] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明。

[0018] 实施例：参见图 1，一种双蒸发器制冷系统，包括制冷压缩机 1、油分离器 2、冷凝器 3、第二蒸发器 4、制冰蒸发器 5、低压循环桶 6、回油引射泵 7 以及制冷剂供液泵 8；具体实施时，整个系统由系统控制器进行控制。所述制冰蒸发器 5 为多组板式蒸发器或其他可通过热气脱冰的立式蒸发器；所述第二蒸发器 4 为壳管式满液蒸发器。

[0019] 所述制冷压缩机 1 的出气口与油分离器 2 的进气口相连，所述油分离器 2 的回油口经油分离器回油电磁阀 9 后与制冷压缩机 1 的吸气口相连，气态制冷剂经制冷压缩机 1 压缩形成高温高压气态制冷剂，接入油分离器 2 进行油气分离，分离的润滑油经油分离器回油电磁阀 9 回到制冷压缩机 1。油分离器 2 的出气口同时与冷凝器 3 的进气口、第二蒸发器 4 的高压进气口、制冰蒸发器 5 的脱冰进气口以及回油引射泵 7 的进气口相连。其中，在油分离器 2 的出气口与第二蒸发器 4 的高压进气口之间设有热气旁通电磁阀 10，工作中，系统控制器通过检测第二蒸发器 4 制冷剂压力并控制第二蒸发器 4 热气旁通电磁阀 10 的启闭。在油分离器 2 的出气口与制冰蒸发器 5 的进气口之间设有热气脱冰电磁阀 11，在油分离器 2 的出气口与回油引射泵 7 的进气口之间设有引射电磁阀 12。这样，使经油分离器 2 分离后的气态制冷剂分四路：一路接热气脱冰电磁阀 11 以备脱冰，一路接回油引射泵 7 以备引射回油，一路接入第二蒸发器 4 以备保护第二蒸发器 4，一路接入(水冷)冷凝器 3 冷凝

成液体制冷剂。

[0020] 所述冷凝器 3 的制冷剂出口经中压电子膨胀阀 13 后与第二蒸发器 4 的中压制冷剂进口相连，经冷凝器 3 冷凝后形成高温中压的液体制冷剂经中压电子膨胀阀 13 节流降温(形成中温制冷剂)后进入第二蒸发器 4。第二蒸发器 4 的经济器补气出口经经济器补气电磁阀 14 与制冷压缩机 1 的经济器补气接口相连，其回气口经第二蒸发器回气电动阀 15 与制冷压缩机 1 的吸气口相连。该第二蒸发器 4 的回油口经第二蒸发器回油电磁阀 16 与回油引射泵 7 的引射口相连。空调工况时，第二蒸发器 4 与外界媒介换热制冷，蒸发后形成的气态制冷剂经第二蒸发器回气电动阀 15 回至制冷压缩机 1，实现空调制冷循环。

[0021] 第二蒸发器 4 的制冷剂出口经低压电子膨胀阀 17 后与(具有储液和气液分离功能的)低压循环桶 6 的低压制冷剂进口相连。所述低压循环桶 6 的制冷剂出口与制冷剂供液泵 8 相连，制冷剂供液泵 8 经供液单向阀 18 后与制冰蒸发器 5 的制冷剂进口相连；该低压循环桶 6 的回气口经低压循环桶回气电动阀 19 后与制冷压缩机 1 的吸气口相连，其回油口经低压循环桶回油电磁阀 20 与回油引射泵 7 的引射口相连；所述回油引射泵 7 的排出口与制冷压缩机 1 的吸气口相连。所述制冰蒸发器 5 的制冷剂出口经制冷剂排出电磁阀 21 后与低压循环桶 6 的气液进口相连，其脱冰出气口经脱冰热气单向排气阀 22 后与低压循环桶 6 的气液进口相连。制冰工况时，关闭第二蒸发器回气电动阀 15，且保持无外界媒介通入第二蒸发器 4 与制冷剂换热，使第二蒸发器 4 中的中温制冷剂经低压电子膨胀阀 17 节流降温(形成低温制冷剂)后进入低压循环桶 6。低温制冷剂经制冷剂供液泵 8 和供液单向阀 18 后进入制冰蒸发器 5，与制冰蒸发器 5 外侧媒介换热制冰；低温制冷剂经蒸发器换热后形成气液混合的制冷剂经制冷排出电磁阀后接入低压循环桶 6 进行气液分离。低压循环桶 6 内的气态制冷剂经低压循环桶回气电动阀 19 后回至制冷压缩机 1，液态制冷剂储存在低压循环桶 6 中继续被制冷剂工业泵送至蒸发器实现制冰循环。此过程中，第二蒸发器 4 作经济器使用，油分离后高温高压制冷剂经热气旁通电磁阀 10(根据机组蒸发压力、蒸发温度判断热气旁通电磁阀 10 启闭)接入第二蒸发器 4 后，气态制冷剂经经济器补气电磁阀 14 后接至制冷压缩机 1 的经济器补气接口。脱冰工作时，高温高压热气经制冰蒸发器 5 的脱冰进气口进入制冰蒸发器 5，然后从制冰蒸发器 5 的脱冰出气口排出后进入低压循环桶 6 内。

[0022] 实际制作时，与制冷剂供液泵 8 并联设有压差控制器 23，用于检测制冷剂供液泵 8 进液口和出液口的压差；在制冷剂供液泵 8 的出液口与低压循环桶 6 的气液进口之间设有供液旁通电磁阀 24；用于控制当压差控制器 23 检测的制冷剂供液泵 8 前后压差较低时制冷剂直接旁通进入低压循环桶 6 排出泵内气体。

[0023] 在低压循环桶 6 和第二蒸发器 4 上分别设有低压循环桶液位传感器 25 和第二蒸发器液位传感器 26。第二蒸发器液位传感器 26 与中压电子膨胀阀 13 组成第二蒸发器 4 液位控制系统，并采用 PID 调节控制液位。低压循环桶液位传感器 25 与低压电子膨胀阀 17 组成低压循环桶 6 液位控制系统，并采用 PID 调节控制液位稳定。

[0024] 在具体实施时，在低压循环桶 6 的回气口与制冷压缩机 1 之间设有热交换器，冷凝器 3 的制冷剂出口也经热交换器过冷后再接至中压电子膨胀阀 13。该热交换器也为壳管式换热器，低压循环桶 6 气态制冷剂经过该热交换器加热后接制冷压缩机 1 吸气口，冷凝器 3 的制冷剂出口液态制冷剂也经热交换器过冷后再接至中压电子膨胀阀 13；从而提高整个系统的工作效率，并降低工作能耗。

[0025] 其中，制冰蒸发器 5 可为多组，制冰时可分组制冰、脱冰，互不干扰。

[0026] 整个制冷系统中，回油循环系统分三路：一路为油分离器 2 经回油管和油分离器回油电磁阀 9 回到制冷压缩机 1，空调工况和制冰工况时都工作；一路为低压循环桶 6 的回油口接入引射泵的引射口，引射泵出口与压缩机吸气后相通将油引回至制冷压缩机 1，制冰工况时工作；一路为第二蒸发器 4 的回油口接入引射泵的引射口，引射泵出口与压缩机吸气后相通将油引回至制冷压缩机 1，空调工况时工作。

[0027] 工作过程中制冷剂的流向如下：

[0028] 1、空调工况系统制冷运行：制冷压缩机→油分离器→水冷冷凝器→中压电子膨胀阀→第二蒸发器→第二蒸发器回气电动阀→制冷压缩机。其中，低压电子膨胀阀、低压循环桶、制冷剂供液泵、供液单向阀、制冰蒸发器等不参与工作。

[0029] 2、制冰工况系统制冷运行：制冷压缩机→油分离器→水冷冷凝器→中压电子膨胀阀→第二蒸发器→低压电子膨胀阀→低压循环桶→制冷剂供液泵→供液单向阀→制冰蒸发器→制冷排出电磁阀→低压循环桶→制冷压缩机。

[0030] 3、脱冰运行：制冷压缩机→油分离器→热气脱冰电磁阀→制冰蒸发器→热气脱冰排出单向阀→低压循环桶。

[0031] 对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

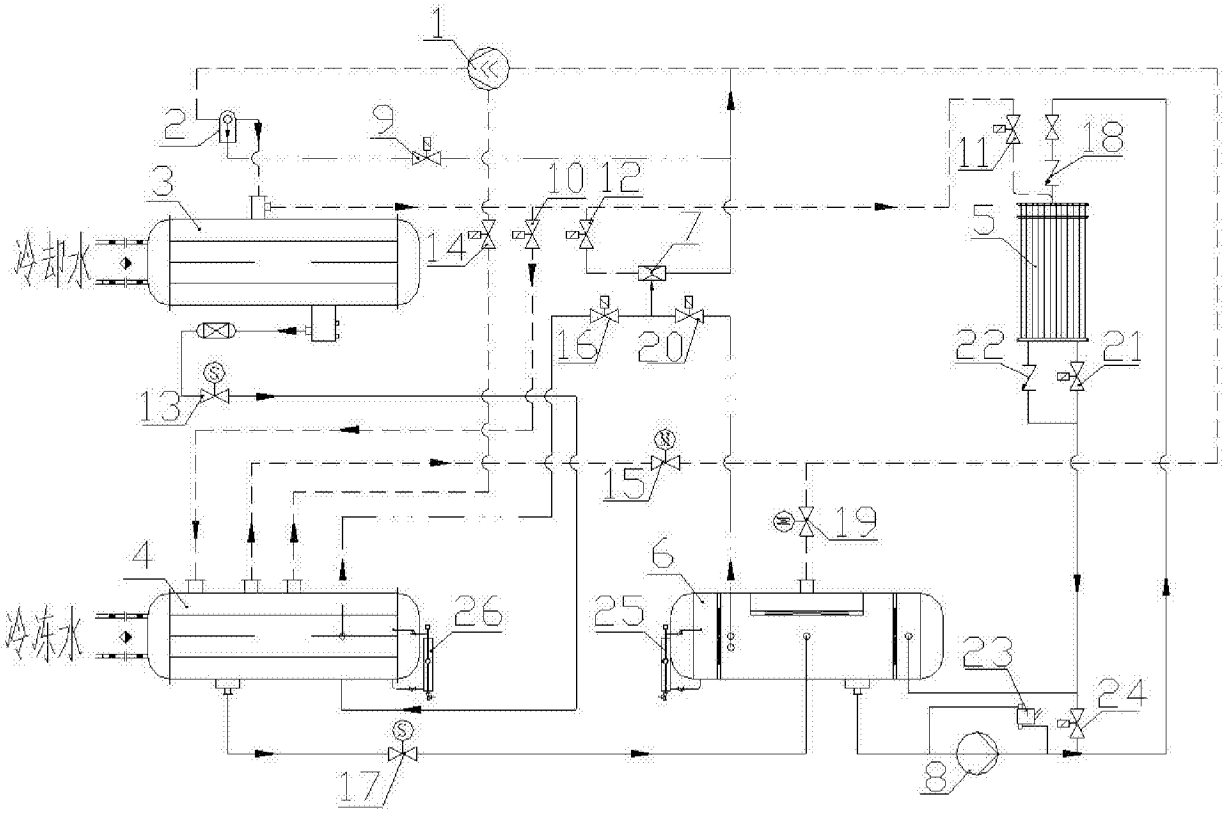


图 1