



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101929753 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 29

(21) 申请号 201010107275. 7

F25C 1/12(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 02. 09

(71) 申请人 重庆远雄制冷成套设备有限公司  
地址 401120 重庆市北部新区经开园 A10-1 号地块

(72) 发明人 刘楷 周国均

(74) 专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11357

代理人 刘洪勋

(51) Int. Cl.

F25B 1/00(2006. 01)

F25B 5/02(2006. 01)

F25B 31/00(2006. 01)

F25B 41/00(2006. 01)

F25B 49/02(2006. 01)

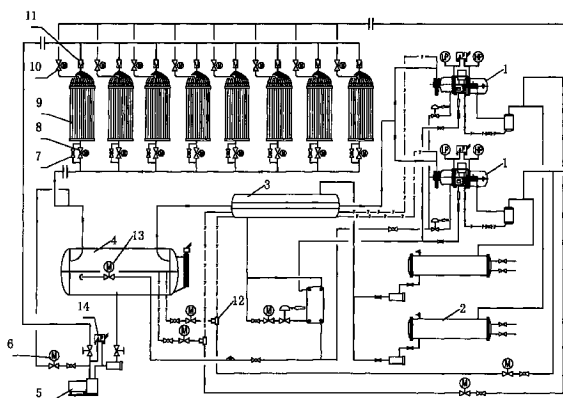
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

双工况制冰制冷水的制冷系统

## (57) 摘要

本发明公开了一种双工况制冰制冷水的制冷系统,包括制冷压缩机、冷凝器以及作为制冰设备的蒸发器,还包括制冷剂供液泵用于将经过冷凝器冷凝后的液态制冷剂向所述的蒸发器供制冷剂,供液泵与蒸发器之间管路上安装有单向阀,蒸发器的制冷剂出口并联有回气阀和回气旁通节流阀,所述制冷压缩机排气口通过热气脱冰电磁阀连通于蒸发器制以用于脱冰;还包括测量蒸发器进水温度的温度传感器以及控制器,温度传感器作为控制器的输入,蒸发器的蒸发温度不控制,所述控制器输出连接所述的回气阀、回气旁通节流阀和热气脱冰电磁阀,控制各工况时回气阀、回气旁通节流阀和热气脱冰电磁阀的开闭。这种制冷系统可实现双工况工作,并且效率高。



1. 一种双工况制冰制冷水的制冷系统,包括制冷压缩机、冷凝器以及作为制冰设备的蒸发器,其特征在于:还包括制冷剂供液泵用于将经过冷凝器冷凝后的液态制冷剂向所述的蒸发器供制冷剂,供液泵与蒸发器之间管路上安装有单向阀,蒸发器的制冷剂出口并联有回气阀和回气旁通节流阀,所述制冷压缩机排气口通过热气脱冰电磁阀连通于蒸发器用以用于脱冰;还包括测量蒸发器进水温度的温度传感器以及控制器,温度传感器作为控制器的输入,蒸发器的蒸发温度不控制,所述控制器输出连接所述的回气阀、回气旁通节流阀和热气脱冰电磁阀,用以根据蒸发器进水温度判断是制冰工况和制冷水工况,并控制各工况时回气阀、回气旁通节流阀和热气脱冰电磁阀的开闭。

2. 如权利要求1所述的制冷系统,其特征在于:所述的蒸发器为板式蒸发器,蒸发器为多组。

3. 如权利要求1或2所述的制冷系统,其特征在于:所述供液泵向蒸发器的供液量为蒸发器制冷剂蒸发量的3-4倍。

4. 如权利要求1或2所述的制冷系统,其特征在于:在所述制冷剂供液泵与所述冷凝器之间还设置有一个低压循环贮液器以用于制冷剂的气液分离,所述蒸发器的制冷剂出口与所述低压循环贮液器相连通,低压循环贮液器的气相出口与所述制冷压缩机吸气口相通;低压循环贮液器的油出口与引射泵的引射口相连通,引射泵的进出口分别与制冷压缩机的排气口和吸气口相通形成油引射系统。

5. 如权利要求4所述的制冷系统,其特征在于:所述低压循环贮液器安装有液位传感器和安装于液态制冷剂入口的电子膨胀阀以及液位控制器形成液位控制系统,采用PID调节。

6. 如权利要求4所述的制冷系统,其特征在于:还包括一个贮液回热器,分别通入低压循环贮液器排出的气态制冷剂与进入低压循环贮液器的液态制冷剂以进行换热。

7. 如权利要求6所述的制冷系统,其特征在于:进一步地所述引射泵出口气体也经过所述贮液回热器。

8. 如权利要求4所述的制冷系统,其特征在于:所述制冷供液泵出口还通过抽空电磁阀连接于所述低压循环贮液器的进气口与其相连通,供液泵出入口安装有压差传感器以检测出入口压差,当压差低于设定压力时通过压差控制器控制泵停止运转并打开抽空电磁阀以抽出泵内气体。

9. 如权利要求5所述的制冷系统,其特征在于:所述制冷供液泵出口还通过抽空电磁阀连接于所述低压循环贮液器的进气口与其相连通,供液泵出入口安装有压差传感器以检测出入口压差,当压差低于设定压力时通过压差控制器控制泵停止运转并打开抽空电磁阀以抽出泵内气体。

10. 如权利要求6所述的制冷系统,其特征在于:所述制冷供液泵出口还通过抽空电磁阀连接于所述低压循环贮液器的进气口与其相连通,供液泵出入口安装有压差传感器以检测出入口压差,当压差低于设定压力时通过压差控制器控制泵停止运转并打开抽空电磁阀以抽出泵内气体。

## 双工况制冰制冷水的制冷系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种制冷系统,具体来说是一种能够实现制冰和制冷水双工况运转的制冷系统。

### 背景技术

[0002] 目前,制冰机或者制冷系统的蒸发器采用压差供液,出口制冷剂气体的过热度是需要控制的一个指标,通常制冷剂在蒸发器内的蒸发温度基本维持恒定,制冷负荷的改变是通过调节向蒸发器供液量即制冷剂蒸发量实现,因此目前蒸发器通常只有两个工作过程,即制冰工作过程和融冰工作过程。而对于需要低温冷水时,通常需要水与冰换热来制冷水,而不是由蒸发器直接对水降温获得冷水,因此系统复杂,制冷效率较低。

[0003] 另外,制冷剂中含有的润滑油虽然对压缩机来说是必要的,然而对蒸发器(也叫过冷器或制冰换热器)是不利的,需要回收。目前有采用分离器进行油的分离,然而分离效果并不理想。公开号为 1329233A 的中国专利文献则公开了一种“无损耗循环利用润滑油的氨制冷系统”,其润滑油的分离效果好,然而具有复杂的分离系统。

### 发明内容

[0004] 针对目前制冰机由于采用压差供液使得不能实现制冰和制冷水双工况的问题,本发明的目的在于提供一种新型的制冷系统,这种制冷系统可直接用蒸发器实现制冰和制冷水双工况工作。

[0005] 本发明采用如下技术方案:一种双工况制冰制冷水的制冷系统,包括制冷压缩机、冷凝器以及作为制冰设备的蒸发器,还包括制冷剂供液泵用于将经过冷凝器冷凝后的液态制冷剂向所述的蒸发器供制冷剂,供液泵与蒸发器之间管路上安装有单向阀,蒸发器的制冷剂出口并联有回气阀和回气旁通节流阀,所述制冷压缩机排气口通过热气脱冰电磁阀连通于蒸发器用以用于脱冰;还包括测量蒸发器进水温度的温度传感器以及控制器,温度传感器作为控制器的输入,蒸发器的蒸发温度不控制,所述控制器输出连接所述的回气阀、回气旁通节流阀和热气脱冰电磁阀,用以根据蒸发器进水温度判断是制冰工况和制冷水工况,并控制各工况时回气阀、回气旁通节流阀和热气脱冰电磁阀的开闭。

[0006] 所述的蒸发器为板式蒸发器,蒸发器可以为多组,以便于轮流实现制冰和脱冰,保证整个系统的稳定运行。

[0007] 供液泵向蒸发器的供液量为蒸发器制冷剂蒸发量的 3-4 倍,形成多倍循环供液以提高制冷效率和降低能耗。

[0008] 在所述制冷剂供液泵与所述冷凝器之间还设置有一个低压循环贮液器以用于制冷剂的气液分离,所述蒸发器的制冷剂出口与所述低压循环贮液器相连通,低压循环贮液器的气相出口与所述制冷压缩机吸气口相通;低压循环贮液器的油出口与引射泵的引射口相连通,引射泵的进出口分别与制冷压缩机的排气口和吸气口相通形成油引射系统。

[0009] 所述低压循环贮液器安装有液位传感器和安装于液态制冷剂入口的电子膨胀阀

以及控制器形成液位控制系统,采用PID(比例积分微分)调节,将液位控制在上下波动15mm以内(低压循环贮液器1/2处)。

[0010] 为降低能耗,还可以包括一个贮液回热器,以实现低压循环贮液器排出的气态制冷剂与进入低压循环贮液器的液态制冷剂的换热。进一步地所述引射泵出口气体也经过所述贮液回热器,以被加热升温,除减少能耗外以有利于保证没有液体进入压缩机。

[0011] 所述制冷供液泵出口还通过抽空电磁阀连接于所述低压循环贮液器的进气口与其相连通,供液泵出入口安装有压差传感器以检测出入口压差,当压差低于设定压力时通过控制器控制泵停止运转并打开抽空电磁阀以抽出泵内气体。

[0012] 本发明的这种双工况制冰制冷水的制冷系统,采用制冷供液泵进行供液,而对蒸发器的蒸发温度不控制,蒸发温度随制冷压缩机吸气而变化,当板片换热器的进水温度较高时就形成了制冷水的制冷系统,当板片换热器的进水温度较低时就形成了制冰的制冷系统。利用回气阀、回气旁通节流阀和热气脱冰电磁阀实现制冷水和制冰、脱冰的转换,实现了制冰和制冷水双工况运行,同时也提高了系统的制冷效率。

### 附图说明

[0013] 图1为本发明的双工况制冰制冷水的制冷系统流程图。

[0014] 图中1为制冷压缩机,2为水冷冷凝器,3为贮液回热器,4为低压循环贮液器,5为供液泵,6为抽空电磁阀,7为回气旁通节流阀,8为回气电磁阀,9为板片换热器,10为热气脱冰电磁阀,11为供液单向阀,12为回油引射泵,13为电子膨胀阀,14为压差传感器。

### 具体实施方式

[0015] 下面通过具体实施例对本发明作进一步详细描述。

[0016] 如图1所示,双工况制冰制冷水制冷系统,主要包括制冷压缩机1以对制冷剂进行压缩形成高压气态制冷剂并升温、水冷冷凝器2用于使气态制冷剂冷凝为液态、用于气液制冷剂换热的贮液回热器3、实现气液分离和油回收的低压循环贮液器4、泵送制冷剂的供液泵5,作为蒸发器的8个板片换热器9。

[0017] 制冷剂供液泵5用于将经过冷凝器3冷凝后的制冷剂向板片换热器9泵送制冷剂,在供液泵5与板片换热器9之间管路上安装有供液单向阀11。

[0018] 板片换热器9的制冷剂出口并联有回气电磁阀8和回气旁通节流阀7,制冷压缩机1排气口通过热气脱冰电磁阀10连接于板片换热器9的制冷剂入口,以控制在需要脱冰时向板片换热器9通入温度相对较高的气态制冷剂用于融冰脱冰。

[0019] 还包括安装于板片换热器分水箱内的测量板片换热器9进水温度的温度传感器以及控制器(图中省略),温度传感器作为控制器的输入,板片换热器的蒸发温度不控制,控制器输出连接回气电磁阀8、回气旁通节流阀7和热气脱冰电磁阀10。

[0020] 在所述制冷剂与所述冷凝器之间还设置有一个低压循环贮液器4进液口连接于冷凝器2出液口以实现进液态制冷剂,液态制冷剂出液口连接供液泵5,板片换热器9的制冷剂出口连接于低压循环贮液器4气相入口与贮液器相通,低压循环贮液器4的气相出口经过贮液回热器3后与制冷压缩机1吸气口相通。低压循环贮液器4的润滑油出口与引射泵12的引射口相连通,引射泵12的进出口分别与制冷压缩机1的排气口和吸气口相通形

成油引射系统。

[0021] 低压循环贮液器 4 安装有液位传感器和安装于液态制冷剂入口的电子膨胀阀 13 和液位控制器形成液位控制系统,采用 PID(比例积分微分)调节,将液位控制在上下波动 15mm 以内(低压循环贮液器 1/2 处)。

[0022] 引射气以及经过冷凝后的液态制冷剂也通入贮液回热器 3。

[0023] 制冷供液泵 5 的出口还通过抽空电磁阀 6 连接于所述低压循环贮液器 4 的进气口,供液泵 5 出入口安装有压差传感器 14 以检测出入口压差,当压差低于设定压力例如 0.5kg 时,通过压差控制器控制供液泵 5 停止运转并打开抽空电磁阀 6,由于压缩机 1 的吸气什么用将供液泵 5 内气体抽出,以维持泵的正常运转,保证正常供液。

[0024] 工作原理说明:此制冷系统制冷剂泵供液制冷系统,低压循环贮液器 4 的液位控制采用液位传感器和电子膨胀阀 13,通过 PID 调节(比例微分积分调节),将液位控制在上下波动 15mm 以内(低压循环贮液器 1/2 处)。泵供液的制冷系统采用多倍倍率供液的方式,供液的循环倍率为 3 至 4 倍,板片换热器的换热效率高,系统节能性好。制冷剂采用环保冷媒的 R134a 制冷剂,因为留在低压循环贮液桶的冷冻油比制冷剂轻,富油层在制冷剂的上面,通过开启回油电磁阀,高压气体引射低压贮液器内富油层的油回到制冷压缩机。泵供液的制冷方式对蒸发温度不控制,制冷压缩机 1 通过吸气调节蒸发温度,当板片换热器 9 的进水温度较高时就形成了制冷水的制冷系统,当板片换热器的进水温度较低时就形成了制冰的制冷系统。制冷水与制冰模式的选择根据置于板片换热器的布水箱内的温度传感器的温度,当水温高于 2℃ 以上为制冷水模式,当水温为 0-2℃ 时为制冰模式。

[0025] 工作流程:制冰模式的制冰时间根据进水温度控制,当任一组板片换热器 9 需要脱冰的时候,控制器控制开启该组热气脱冰电磁阀 10,关闭回气电磁阀 8,制冷剂由于板片内为高压压力,供液单向阀 11 确保供液制冷剂不进入该组板片换热器,冷凝后的制冷剂热气,通过回气旁通节流阀 7 节流降温降压后回到低压循环贮液器 4 内,进行气液分离。脱冰完成后关闭该组回气电磁阀和热气脱冰电磁阀,又进行制冰运行,或进行制冷水运行。

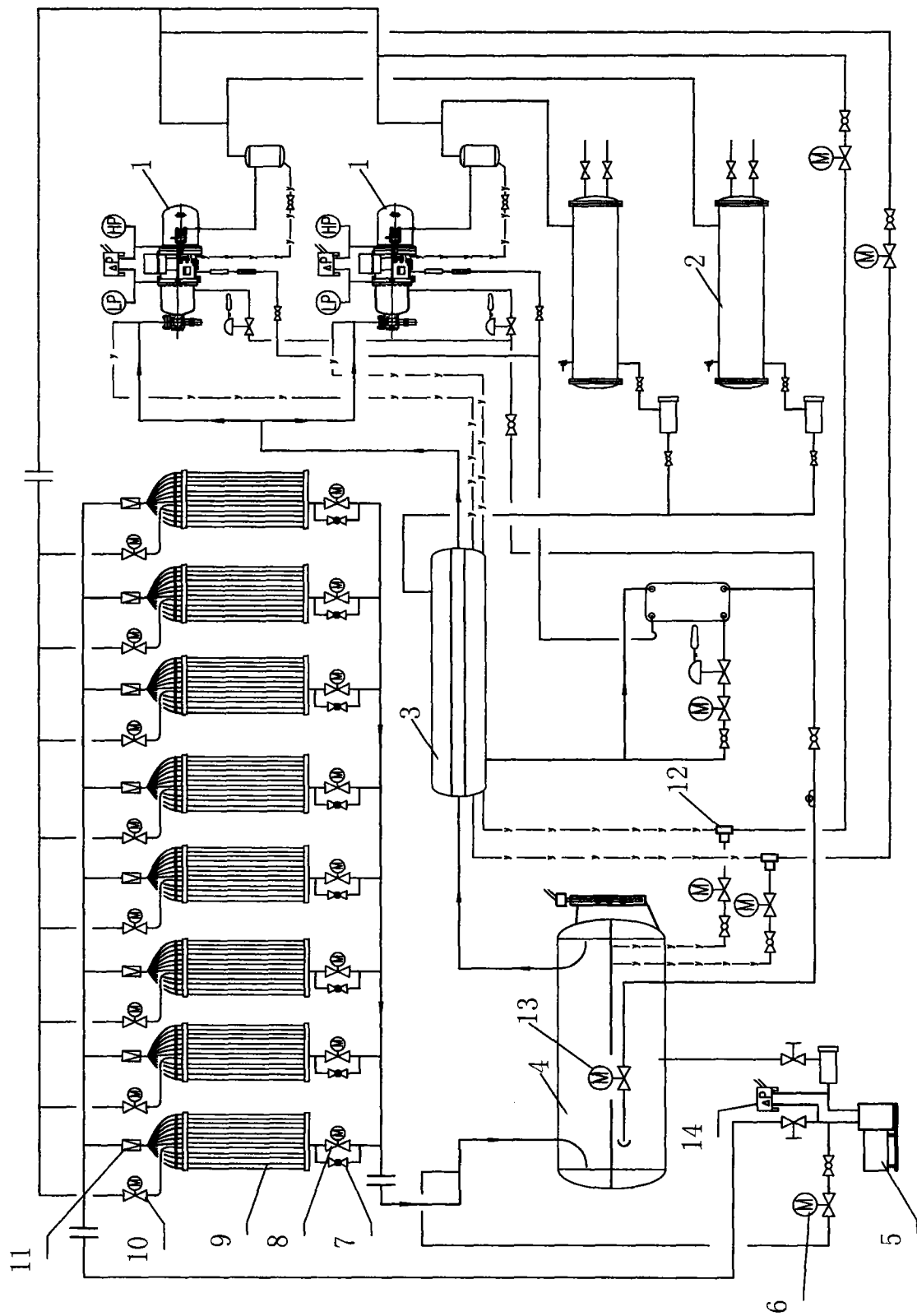


图 1