



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212512035 U

(45) 授权公告日 2021.02.09

(21) 申请号 202022011581.2

(22) 申请日 2020.09.15

(73) 专利权人 合肥天鹅制冷科技有限公司

地址 230051 安徽省合肥市包河工业区天津路88号

(72) 发明人 郎群英 高方 吴敏

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

F25D 13/00 (2006.01)

F25D 21/12 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

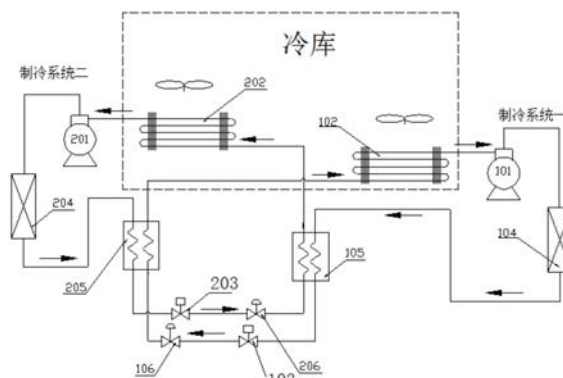
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种显热回收型冷库融霜系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种显热回收型冷库融霜系统,设置2个热回收型换热器和2个制冷系统,制冷系统一冷凝器后的液态冷媒与制冷系统二蒸发器前的液态冷媒通过热回收型换热器互相换热,在制冷系统一运转、制冷系统二停止时,制冷系统一冷凝器后的液态冷媒中的显热传递给制冷系统二蒸发器前方的冷媒管路中的液态冷媒使其蒸发为气态并进入结霜的蒸发器中冷却为液态,所释放的热量用于蒸发器的融霜,之后该液态冷媒顺着管路重新下降到热回收型换热器中继续受热蒸发,直至制冷系统二启动。同样可在制冷系统二运转时自动对制冷系统一进行融霜。本实用新型无需消耗电能用于融霜,省去电加热的功耗,并且可以彻底融霜,具有节能高效、方便可靠等优势。



1. 一种显热回收型冷库融霜系统,其特征在于:包括有制冷系统一、制冷系统二、热回收型换热器一和热回收型换热器二,所述的制冷系统一、热回收型换热器一的第一通道和热回收型换热器二的第二通道依次串联成一个闭环一,所述的制冷系统二、热回收型换热器二的第一通道和热回收型换热器一的第二通道依次串联成一个闭环二,制冷系统一输出的高压液态冷媒在热回收型换热器一中与位于热回收型换热器一两端的制冷系统二的低压液管发生换热,同样制冷系统二输出的高压液态冷媒在热回收型换热器二中与位于热回收型换热器二两端的制冷系统一的低压液管发生换热。

2. 根据权利要求1所述的一种显热回收型冷库融霜系统,其特征在于:所述的制冷系统一包括有压缩机一、冷凝器一、电磁阀一、膨胀阀一和蒸发器一,所述的压缩机一、冷凝器一、热回收型换热器一的第一通道、电磁阀一、膨胀阀一、热回收型换热器二的第二通道、蒸发器一依次串联成闭环一;所述的制冷系统二包括有压缩机二、冷凝器二、电磁阀二、膨胀阀二和蒸发器二,所述的压缩机二、冷凝器二、热回收型换热器二的第一通道、电磁阀二、膨胀阀二、热回收型换热器一的第二通道、蒸发器二依次串联成闭环二。

3. 根据权利要求2所述的一种显热回收型冷库融霜系统,其特征在于:所述的热回收型换热器一位于蒸发器二的下方并靠近蒸发器二,保证蒸发器二进口处的液态冷媒由重力作用落到热回收型换热器一内;同样,热回收型换热器二位于蒸发器一下方并靠近蒸发器一,保证蒸发器一进口处的液态冷媒由重力作用落到热回收型换热器二内。

4. 根据权利要求3所述的一种显热回收型冷库融霜系统,其特征在于:所述的热回收型换热器一与蒸发器二形成一个重力式热管,将热回收型换热器一吸收另外一个运转中制冷系统一的液管中高压液态冷媒的显热并将之输送至停止制冷运转的蒸发器二中用于融霜;同样的所述的热回收型换热器二与蒸发器一形成一个重力式热管,将热回收型换热器二吸收另外一个运转中制冷系统二的液管中高压液态冷媒的显热并将之输送至停止制冷运转的蒸发器一中用于融霜。

## 一种显热回收型冷库融霜系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及冷库制冷技术领域,尤其涉及一种显热回收型冷库融霜系统。

### 背景技术

[0002] 冷库气温中冷风机蒸发器翅片的融霜问题一直是一个比较棘手的问题,通常采用的方式是电加热融霜,但是该方式需要额外消耗大量的电能,容易带来库温波动,并且电加热使用中时必须控制加热温度过高和漏电的等问题,带来投资和维护成本的上升。另一种融霜方式是采用四通换向阀逆向制热运转来加热冷风机蒸发器来融霜,该方式虽然节能,但是带来制冷系统复杂性,降低了可靠性并提高了维护成本。另外,表冷器蒸发器翅片融霜还存在是否融霜彻底的问题,如果不能完全除霜,则冷风机的换热效率因霜层存在而下降,增加了制冷功耗,并导致蒸发风机因气流不足而工况恶化引起风机电机烧毁。采用电热融霜需要控制融霜时间,如果融霜时间短,则导致融霜不彻底引起一系列不良后果;而融霜时间过长,则产生电能的浪费,并使库温上升带来库温波动;因此在冷库的实际操作中,选择除湿周期和化霜时间往往很难做到设置合理。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型目的就是为了弥补已有技术的缺陷,提供一种显热回收型冷库融霜系统,包括2个独立制冷系统、2个热回收型换热器及相关制冷管路系统等。其中热回收型换热器提供运转中的制冷系统的高压液管中冷媒的显热与另一个停止运转的制冷系统的膨胀阀后低压液管之间的换热,其中热回收型换热器提供制冷系统二的高压液管显热与制冷系统一膨胀阀后低压液管之间的换热。通过这种换热作用,停止运转的制冷系统的蒸发器和相应热回收型换热器形成一个重力式热管,吸收另一个制冷系统液管中液态冷媒中的显热用于蒸发器翅片的融霜。

[0004] 本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种显热回收型冷库融霜系统,包括有制冷系统一、制冷系统二、热回收型换热器一和热回收型换热器二,所述的制冷系统一、热回收型换热器一的第一通道和热回收型换热器二的第二通道依次串联成一个闭环一,所述的制冷系统二、热回收型换热器二的第一通道和热回收型换热器一的第二通道依次串联成一个闭环二,制冷系统一输出的高压液态冷媒在热回收型换热器一中与位于热回收型换热器一两端的制冷系统二的低压液管发生换热,同样制冷系统二输出的高压液态冷媒在热回收型换热器二中与位于热回收型换热器二两端的制冷系统一的低压液管发生换热。

[0006] 所述的制冷系统一包括有压缩机一、冷凝器一、电磁阀一、膨胀阀一和蒸发器一,所述的压缩机一、冷凝器一、热回收型换热器一的第一通道、电磁阀一、膨胀阀一、热回收型换热器二的第二通道、蒸发器一依次串联成闭环一;所述的制冷系统二包括有压缩机二、冷凝器二、电磁阀二、膨胀阀二和蒸发器二,所述的压缩机二、冷凝器二、热回收型换热器二的第一通道、电磁阀二、膨胀阀二、热回收型换热器一的第二通道、蒸发器二依次串联成闭环

二。

[0007] 所述的热回收型换热器一位于蒸发器二的下方并靠近蒸发器二,保证蒸发器二进口处的液态冷媒由重力作用落到热回收型换热器一内;同样,热回收型换热器二位于蒸发器一下方并靠近蒸发器一,保证蒸发器一进口处的液态冷媒由重力作用落到热回收型换热器二内。

[0008] 所述的热回收型换热器一与蒸发器二形成一个重力式热管,将热回收型换热器一吸收另外一个运转中制冷系统一的液管中高压液态冷媒的显热并将之输送至停止制冷运转的蒸发器二中用于融霜;同样的所述的热回收型换热器二与蒸发器一形成一个重力式热管,将热回收型换热器二吸收另外一个运转中制冷系统二的液管中高压液态冷媒的显热并将之输送至停止制冷运转的蒸发器一中用于融霜。

[0009] 本实用新型的优点是:

[0010] 本实用新型通过设置2个热回收型换热器,将运转中的制冷系统液态冷媒的显热回收至另一个制冷系统用于蒸发器的融霜。采用该方式避免了电加热的巨大功耗浪费,且随着制冷运转中持续对另一个系统融霜,时间越久,化霜越彻底。无需担心电热融霜中化霜时间设置过久带来的电能浪费和库温波动。

[0011] 采用显热融霜,实际上融霜的热量还是来自冷库内部,运转中的制冷系统将液管中冷媒的显热传递给另一个停止运转的制冷系统的同时,也降低了该运转中制冷系统的高压液态冷媒温度,从而提高了该运转中制冷系统的制冷量,即冷量的增加补偿了融霜消耗的热量,因此即使长时间这样融霜运转也不会对冷库造成负面影响。

[0012] 采用本实用新型的融霜方式,所有部件均无需任何电气控制,均以自动热传递的方式进行,因此无需用户维护,不会造成用户任何的成本增加。

[0013] 另外,本显热回收型冷库融霜系统同样可以与传统电热融霜方式共存,在其中一个制冷系统发生故障暂时停机阶段,暂时采用传统电热融霜方式运转,或根据工程实际需求设置与电加热同时融霜以达到更快速彻底的融霜。

[0014] 本实用新型实现双系统冷库内冷风机蒸发器翅片自动融霜,具备节能、高效、提高可靠性的优点,减少冷库操作维护难度和工作量,并且无负面影响。

## 附图说明

[0015] 图1为本实用新型的工作原理示意图。

## 具体实施方式

[0016] 如图1所示,一种显热回收型冷库融霜系统,包括有制冷系统一、制冷系统二、热回收型换热器一105和热回收型换热器二205,所述的制冷系统一、热回收型换热器一105的第一通道和热回收型换热器二205的第二通道依次串联成一个闭环一,所述的制冷系统二、热回收型换热器二205的第一通道和热回收型换热器一105的第二通道依次串联成一个闭环二,制冷系统一输出的高压液态冷媒在热回收型换热器一105中与位于热回收型换热器一105两端的制冷系统二的低压液管发生换热,同样制冷系统二输出的高压液态冷媒在热回收型换热器二205中与位于热回收型换热器二205两端的制冷系统一的低压液管发生换热。

[0017] 所述的制冷系统一包括有压缩机一101、冷凝器一104、电磁阀一103、膨胀阀一106

和蒸发器一102,所述的压缩机一101、冷凝器一104、热回收型换热器一105的第一通道、电磁阀一103、膨胀阀一106、热回收型换热器二205的第二通道、蒸发器一102依次串联成闭环一;所述的制冷系统二包括有压缩机二201、冷凝器二204、电磁阀二203、膨胀阀二206和蒸发器二202,所述的压缩机二201、冷凝器二204、热回收型换热器二205的第一通道、电磁阀二203、膨胀阀二206、热回收型换热器一105的第二通道、蒸发器二202依次串联成闭环二。

[0018] 所述的热回收型换热器一105位于蒸发器二202的下方并靠近蒸发器二202,保证蒸发器二202进口处的液态冷媒由重力作用落到热回收型换热器一105内;同样,热回收型换热器二205位于蒸发器一102下方并靠近蒸发器一102,保证蒸发器一102进口处的液态冷媒由重力作用落到热回收型换热器二205内。

[0019] 所述的热回收型换热器一105与蒸发器二202形成一个重力式热管,将热回收型换热器一105吸收另外一个运转中制冷系统一的液管中高压液态冷媒的显热并将之输送至停止制冷运转的蒸发器二中用于融霜;同样的所述的热回收型换热器二205与蒸发器一102形成一个重力式热管,将热回收型换热器二205吸收另外一个运转中制冷系统二的液管中高压液态冷媒的显热并将之输送至停止制冷运转的蒸发器一中用于融霜。

[0020] 本实用新型适应于2个独立制冷系统的冷库,其中制冷系统一制冷运转时,来自蒸发器102的气态冷媒通过压缩机101加压后进入冷凝器104中冷凝为液态冷媒,然后流经热回收型换热器105、电磁阀103、膨胀阀106、热回收型换热器205,然后进入蒸发器102中蒸发为气态冷媒继续循环;

[0021] 如果制冷系统一制冷运转但是制冷系统二停止,来自冷凝器104的高压液态冷媒通过热回收型换热器105将热量传递给制冷系统二,加热了膨胀阀206和蒸发器202之间的液管中的部分液态冷媒使其蒸发后进入蒸发器202加热了蒸发器表面的霜层,同时该部分冷媒液化并由于重力的作用返回到热回收型换热器105,然后继续吸收热量加热蒸发器202。因此,此时制冷系统二的蒸发器202和热回收型换热器105及直接的冷媒管路形成了一个重力式热管,利用来自制冷系统一液管的热量持续不断加热蒸发器202,起到融霜的作用。另外,由于制冷系统二停止运转,电磁阀203也处于关断状态,因此不会使冷媒因加热而沿着液管迁移到室外机组;而且由于压缩机201在不运转时会自动启动曲轴加热,因此冷媒同样不会沿着回气管而大量迁移到室外机。这样以来,蒸发器202和热回收型换热器105及直接的冷媒管路形成了一个重力式热管将持续发挥作用,将蒸发器202的霜层充分融化。

[0022] 同样制冷系统二制冷运转时,对制冷系统一的蒸发器102起到融霜的作用。

[0023] 采用显热融霜,实际上融霜的热量还是来自冷库本身,运转中的制冷系统将液管中冷媒的显热传递给另一个停止运转的制冷系统的同时,也降低了该运转中制冷系统的高压液态冷媒温度,从而提高了该运转中制冷系统的制冷量,即使长时间这样融霜运转也不会对冷库造成负面影响。

[0024] 本实用新型所需增加的热回收型换热器,可采取多种市场成熟产品,包括板式换热器、套管式换热器等,所增加的成本非常有限,投入产出价值非常高。

[0025] 因此,采用本实用新型解决冷库融霜的优点是节能、简洁、无需控制、热回收自动进行、融霜彻底、无需维护,所增加的热回收型换热器可采取多种市场成熟产品,增加成本很小,具有很高的经济价值。

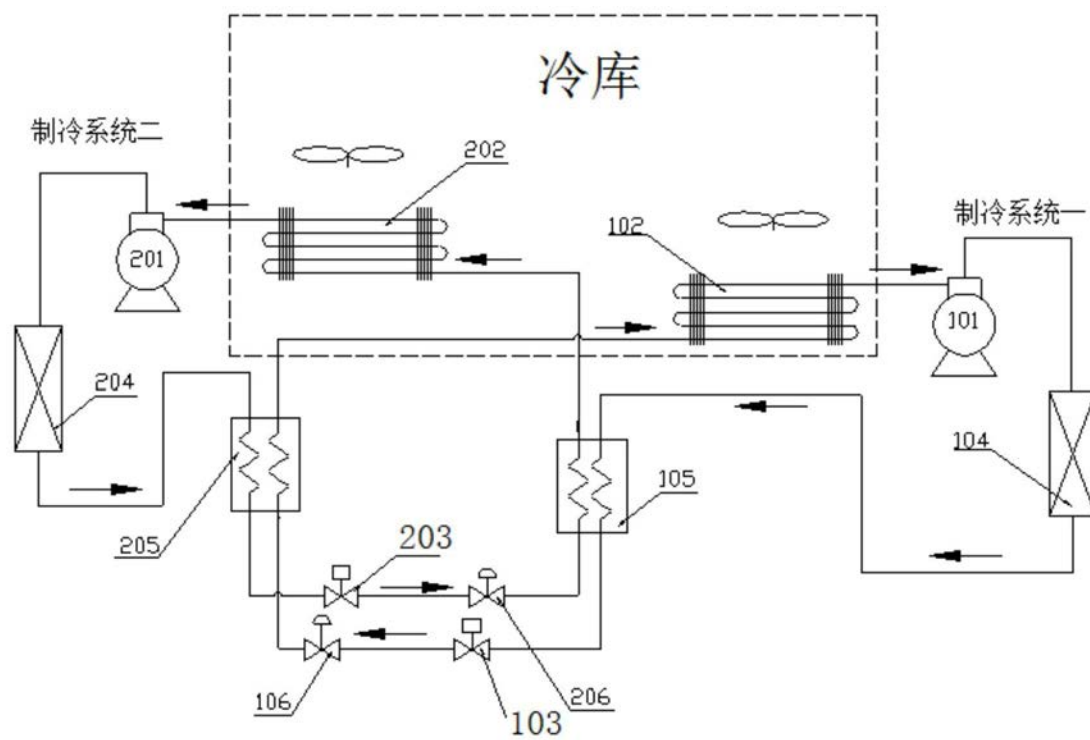


图1