



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103808102 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201210499839. 5

(22) 申请日 2012. 11. 29

(30) 优先权数据

101142312 2012. 11. 14 TW

(71) 申请人 陈辉俊

地址 中国台湾台北市内湖区大湖街 158 巷  
17 号 2 楼

(72) 发明人 陈辉俊

(74) 专利代理机构 北京中安信知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11248

代理人 徐林

(51) Int. Cl.

F25D 21/06 (2006. 01)

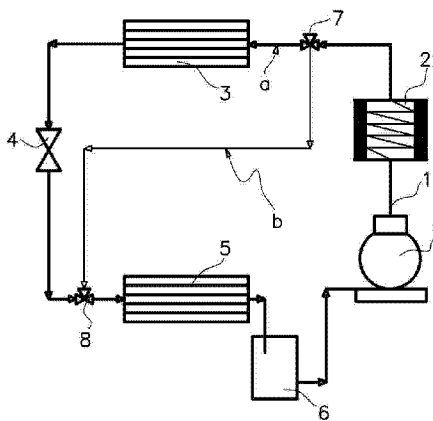
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

利用自然循环的热驱动除霜装置及使用该装置除霜的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种冷冻冷藏系统除霜,特别是一种利用自然循环的热驱动除霜装置及使用该装置除霜的方法。一种利用自然循环的热驱动除霜装置,包括:压缩机(1)、冷凝器(3)、膨胀装置(4)、蒸发器(5)以及储液器(6),其中,在压缩机(1)的吐出端(11)与冷凝器(3)之间设置一第一热能储存装置(21),在所述热能储存装置(21)与冷凝器(3)之间设置一第一三通阀(7),在膨胀装置(4)与蒸发器(5)之间设置一第二三通阀(8),连接所述第一三通阀(7)和第二三通阀(8)形成回路。本发明的利用自然循环的热驱动除霜装置解决了除霜长期困扰设计与使用者的问题,具有节能减碳的功效。



1. 一种利用自然循环的热驱动除霜装置,包括:压缩机(1)、冷凝器(3)、膨胀装置(4)、蒸发器(5)以及储液器(6),其特征在于:

在压缩机(1)的吐出端(11)与冷凝器(3)之间设置一第一热能储存装置(21),在所述热能储存装置(21)与冷凝器(3)之间设置一第一三通阀(7),在膨胀装置(4)与蒸发器(5)之间设置一第二三通阀(8),连接所述第一三通阀(7)和第二三通阀(8)形成回路。

2. 如权利要求1所述的利用自然循环的热驱动除霜装置,其特征在于:在冷凝器(3)和膨胀装置(4)之间设置第三三通阀(9),第二热能储存装置(22)分别与所述第一三通阀(7)、第二三通阀(8)以及第三三通阀(9)连接。

3. 如权利要求2所述的利用自然循环的热驱动除霜装置,其特征在于:所述第一热能储存装置(21)以及第二热能储存装置(22)由比热较大的储能物质所组成。

4. 如权利要求2所述的利用自然循环的热驱动除霜装置,其特征在于:所述第一热能储存装置(21)和/或第二热能储存装置(22)处可再增加装设一加热装置。

5. 一种利用自然循环的热驱动除霜装置除霜的方法,其特征在于:

在冷冻循环系统回路中所设置的压缩机(1)的吐出端(11)安装具有热能储存装置(21)、(22),使经由压缩机压缩吐出高温高压过热的气态冷媒,经过热能储存装置(21)、(22)将部分热能释出储存于热能储存装置(21)、(22)中,并利用热能储存装置(21)、(22)相对于低压端冷媒之间所产生的压力差来驱动冷媒不断的循环,将通往蒸发器(5)的第一三通阀(7)和第二三通阀(8)开启,使冷媒不流经冷凝器(3)而可直接经蒸发器(5)前的第一三通阀(7)和第二三通阀(8)径流入蒸发器(5)内的盘管,使蒸发器(5)内的盘管及鳍片受热导致凝结在其上的霜由内而外溶解化去,利用此不断的回路循环方式来除霜。

## 利用自然循环的热驱动除霜装置及使用该装置除霜的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种冷冻冷藏系统除霜,特别是一种利用自然循环的热驱动除霜装置及使用该装置除霜的方法。

### 背景技术

[0002] 如图 1 所示,冷冻冷藏系统包括有:压缩机 1、冷凝器 3、膨胀装置 4、蒸发器 5、储液器 6 等构件,其广泛应用于现代生活中,包括超市、卖场的展示柜、冷冻冷藏柜等,以及冷冻冷藏用途的冷冻冷藏仓库、冷冻库、配送的冷冻冷藏设备等皆需要用到冷冻冷藏系统,一般常用的冷冻冷藏装置为利用冷媒蒸汽压缩式的冷冻循环系统,由于冷冻循环系统中,蒸发器 5 为致冷的热交换器,空气经过蒸发器 5 被冷却,导致空气中的水分受冷凝而形成霜凝结于热交换器的表面上,随冷冻循环的运转霜的凝结亦越积越厚,终至影响冷冻循环的运转,而需要进行除霜。霜的形成是无可避免的,一般而言,霜的形成将造成下列诸问题:

[0003] 1. 形成热阻抗:霜形成热传的阻力,导致热交换量不足,而使冷冻能量降低。

[0004] 2. 造成冷冻循环效率变差:由于冷冻能力大幅降低,导致压缩机耗功,而造成冷冻效率降低。

[0005] 3. 冷冻冷藏室温度上升:由于霜形成热传阻力,空气经过蒸发器无法有效降温,冷冻冷藏室内温度遂逐步上升,而影响冷冻冷藏品的质量。

[0006] 一般解决结霜的问题就是进行除霜,而除霜是需要额外耗能,常见的除霜方式不外乎利用加热方式使霜化去,而加热的方式又可分为下列几种:外部电热除霜、内部电热除霜、压缩机热气除霜、热水除霜。

[0007] 上述除霜方式都各有其缺点:

[0008] 1. 外部电热除霜:压缩机停止运转,由于热源来自电热,需额外耗用电力,且热源由霜的外表加热至霜的内部而至溶解脱落,需较长时间及耗用较多电力,除霜过程由于有热源在冷冻冷藏室加热,将会导致冷冻冷藏室温度上升,而影响冷冻冷藏品质量。

[0009] 2. 内部电热除霜:此方式与外部电热除霜相仿,压缩机亦停止运转,唯加热是由霜之内而外,即热源由霜的内部加热至霜的外部而至溶解脱落,此方式不必等霜完全溶解即可使霜脱落,此方式虽时间较外部电热除霜短,但仍需额外耗用加热的电力,且亦会导致冷冻冷藏室温度上升。

[0010] 3. 压缩机热气除霜:此方式系压缩机吐出的热气经过一四方阀切换,直接导入蒸发器盘管,是属于一种由内向外的除霜方式,与内部电热除霜相似,时间会较短,但压缩机要运转,除霜期间压缩机仍需要耗功。此外,冷媒由蒸发温度转变成冷凝温度,其温差改变的情况大多可能会超过 100℃ 以上,亦造成所谓的热冲击 (thermal shock) 现象,使盘管容易因瞬间冷热变化而易受损。

[0011] 4. 热水除霜:此方式除霜是用热水喷洒使霜溶解化去,是一种由霜的外表往内层的除霜方式,施用此方式除霜时,通常需要将冷冻柜内的保存品移开再实施此法。使用此方式,当然亦需要耗用额外热水的能源,且是一种由外而内的除霜方式,时间需较由内而外

长,加上柜内的保存品需移动相较之下较麻烦,保存品移开之后若未适当加以维持原来的品温,则其品温将受很大的影响。

[0012] 本发明人有鉴于上述列举的几种常见的除霜方式,可知霜的形成实无法避免,而一旦霜积成相当厚度时必须施以除霜,而除霜须耗用额外能源,且如以上分析,上述列举的几种常见的除霜方式皆有其缺点实有再进行研发改进的必要性,因此思考出如果有一种除霜方式能够克服上述诸多不便与缺点且不必额外耗用除霜能源,这将可解决除霜长期困扰设计与使用者的问题,又能节省能源,是一项节能减碳的有效措施。

### 发明内容

[0013] 本发明的目的是提出一种具有节能减碳功效的利用自然循环的热驱动除霜装置。

[0014] 本发明的另一目的是提出一种使用具有节能减碳功效的利用自然循环的热驱动除霜装置进行除霜的方法。

[0015] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

[0016] 一种利用自然循环的热驱动除霜装置,包括：压缩机 1、冷凝器 3、膨胀装置 4、蒸发器 5 以及储液器 6,其中,

[0017] 在压缩机 1 的吐出端 11 与冷凝器 3 之间设置一第一热能储存装置 21,在所述热能储存装置 21 与冷凝器 3 之间设置一第一三通阀 7,在膨胀装置 4 与蒸发器 5 之间设置一第二三通阀 8,连接所述第一三通阀 7 和第二三通阀 8 形成回路。

[0018] 在冷凝器 3 和膨胀装置 4 之间设置第三三通阀 9,第二热能储存装置 22 分别与所述第一三通阀 7、第二三通阀 8 以及第三三通阀 9 连接。

[0019] 所述第一热能储存装置 21 以及第二热能储存装置 22 由比热较大的储能物质所组成。

[0020] 所述第一热能储存装置 21 和 / 或第二热能储存装置 22 处可再增加装设一加热装置。

[0021] 一种利用自然循环的热驱动除霜装置除霜的方法,其中,

[0022] 在冷冻循环系统回路中所设置的压缩机 1 的吐出端 11 安装具有热能储存装置 21、22,使经由压缩机压缩吐出高温高压过热的气态冷媒,经过热能储存装置 21、22 将部分热能释出储存于热能储存装置 21、22 中,并利用热能储存装置 21、22 相对于低压端冷媒之间所产生的压力差来驱动冷媒不断的循环,将通往蒸发器 5 的第一三通阀 7 和第二三通阀 8 开启,使冷媒不流经冷凝器 3 而可直接经蒸发器 5 前的第一三通阀 7 和第二三通阀 8 径流入蒸发器 5 内的盘管,使蒸发器 5 内的盘管及鳍片受热导致凝结在其上的霜由内而外溶解化去,利用此不断的回路循环方式来除霜。

[0023] 本发明的有益效果在于：

[0024] 本发明的利用自然循环的热驱动除霜装置解决了除霜长期困扰设计与使用者的问题,具有节能减碳的功效。

### 附图说明

[0025] 图 1 是现有的冷冻循环系统图。

[0026] 图 2 是本发明的冷冻循环系统以及除霜系统的第一实施例示意图。

[0027] 图 3 是本发明的冷冻循环系统以及除霜系统的第二实施例示意图。

[0028] 【主要组件符号说明】

[0029]	冷冻系统回路 a	除霜系统回路 b
[0030]	压缩机 1	第一热能储存装置 21
[0031]	第二热能储存装置 22	冷凝器 3
[0032]	膨胀装置 4	蒸发器 5
[0033]	储液器 6	第一三通阀 7
[0034]	第二三通阀 8	第三三通阀 9
[0035]	吐出端 11	

### 具体实施方式

[0036] 为了使本发明的构造与实施方式能被更进一步的具体了解,兹配合下列图式,详加说明如后。

[0037] 请参阅图 2 以及图 3 所示,其中在该图中所示的回路系统,粗线条回路 a 表示冷冻系统回路,细线条回路 b 代表除霜系统回路。

[0038] 如图 2 所示,为本发明的第一实施例,其为串联方式实现:在现有冷冻回路系统中,在压缩机 1 的吐出端 11 与冷凝器 3 之间设置一第一热能储存装置 21,在所述热能储存装置 21 与冷凝器 3 之间设置一第一三通阀 7,在膨胀装置 4 与蒸发器 5 之间设置一第二三通阀 8,连接所述第一三通阀 7 和第二三通阀 8 形成回路。

[0039] 如图 3 所示,为本发明的第二实施例,其为串联/并联方式实现:在第一实施例的基础上,在冷凝器 3 和膨胀装置 4 之间设置一第三三通阀 9,第二热能储存装置 22 分别与所述第一三通阀 7、第二三通阀 8 以及第三三通阀 9 连接。

[0040] 该第一热能储存装置 21、第二热能储存装置 22 是由比热较大的储能物质所组成,一般可分为显热 (Sensible Heat) 储存材料,其方式是利用经由温度变化进行热能的储存和释放,常见显热储热材料为岩石或高温混凝土等比热较大且成本低的物质,熔融盐由于比热高再加上本身可作为热传导介质,近来采用硝酸钾及硝酸钠混合盐类作为显热储存材料的也很多;另外一种为潜热 (Latent Heat) 储热材料,是结合显热及相变化潜热特性,利用在恒温状况下固态/液态/气态相变化过程中吸热及放热来储热,由于相变化材料潜热储热密度远高于显热材料,在热能储存及储存体积及储能密度等方面都具有相当大的优势。水因方便使用且成本低,亦常被选用为热能储存介质。

[0041] 在图 2 所示的第一实施例中,在冷冻系统工作时,将通往蒸发器 5 的第一三通阀 7 以及第二三通阀 8 关闭,冷媒经由压缩机 1 压缩吐出高温高压过热的气态冷媒,经过第一热能储存装置 21,将部分热能释出储存于第一热能储存装置 21 中。

[0042] 高温高压冷媒将热释出储存于第一热能储存装置 21 后,直接通往冷凝器 3,再将热能释出至高压低温的饱和或过冷状态,再经过膨胀装置 4 减压膨胀,冷媒降至低压低温状态,冷媒以此状态进入蒸发器 5 吸收冷冻冷藏室的空气热能而蒸发为低压饱和气态或过热状态,在进入储液器 6 将冷媒气液分离,低压气态冷媒被压缩机 1 吸入而完成一冷冻循环(粗线条的冷冻系统回路 a 循环)。

[0043] 在图 3 所示的第二实施例中,在冷冻系统工作时,将通往蒸发器 5 的第二三通阀 8

关闭,第一三通阀 7 和第三三通阀 9 开启,冷媒经由压缩机 1 压缩吐出高温高压过热的气态冷媒,经过第一热能储存装置 21,将部分热能释出储存于第一热能储存装置 21 中。

[0044] 高温高压冷媒将热释出储存于第一热能储存装置 21 后,一部分直接通往冷凝器 3,另一部分通过第一三通阀 7 和第三三通阀 9 流经第二热能储存装置 22,将部分热能释出储存于第二热能储存装置 22 中。

[0045] 冷凝器 3 再将热能释出至高压低温的饱和或过冷状态,再经过膨胀装置 4 减压膨胀,冷媒降至低压低温状态,冷媒以此状态进入蒸发器 5 吸收冷冻冷藏室的空气热能而蒸发为低压饱和和气态或过热状态,在进入储液器 6 将冷煤气液分离,低压气态冷媒被压缩机 1 吸入而完成一冷冻循环(粗线条的冷冻系统回路 a 循环)。

[0046] 第一热能储存装置 21 以及第二热能储存装置 22 需与冷凝器 3 的散热相互搭配,储热过程中冷凝器 3 的散热需加以控制,使得第一热能储存装置 21 以及第二热能储存装置 22 所储的热能加上冷凝器 3 的散热恒定,以确保压缩机 1 及冷冻性能稳定。

[0047] 在冷冻冷藏室中,空气中的水气受蒸发器 5 内的冷冻盘管及鳍片冷凝而形成霜附着于蒸发器 5 内的冷冻盘管及鳍片上,积霜随循环运转而增厚,导致运转效率及冷冻能力下降,而必须进行除霜。

[0048] 在图 2 所示的第一实施例中,在除霜系统工作时,将通往蒸发器 5 的第一三通阀 7、第二三通阀 8 开启。压缩机 1 停机,冷凝器 3 及蒸发器 5 的热传动力装置(风扇或泵)停止运转,此时第一热能储存装置 21 已经蓄满一定能量的热能,冷媒在第一热能储存装置 21 吸热而蒸发并产生相对于低压端冷媒(蒸发器、储液器、压缩机吸入端)的较高压力,而产生压力差以驱动冷媒流动,冷媒沿细线条的除霜系统回路 b 循环,此时冷媒不流经冷凝器 3 以减少压损,亦不会经过阻抗大的膨胀装置 4,而经蒸发器 5 前的第一三通阀 7、第二三通阀 8 径流入蒸发器 5 内的盘管,蒸发器 5 内的盘管及鳍片受热导致凝结在其上的霜由内而外溶解化去,如此以热能产生的压力差驱动冷媒不断的循环而除霜。在除霜经历一段适当时间,再开启蒸发器 5 内的风扇,此时附着于蒸发器 5 内的盘管及鳍片上的霜尽管外表仍未化去,但内部与盘管及鳍片附着的霜已溶解失去附着力,很容易在开启蒸发器 5 内的风扇时脱落。

[0049] 在图 3 所示的第二实施例中,在除霜系统工作时,将通往蒸发器 5 的第一三通阀 7、第二三通阀 8 开启。压缩机 1 停机,冷凝器 3 及蒸发器 5 的热传动力装置(风扇或泵)停止运转,此时第一热能储存装置 21 以及第二热能储存装置 22 已经蓄满一定能量的热能,冷媒在第一热能储存装置 21 以及第二热能储存装置 22 吸热而蒸发并产生相对于低压端冷媒(蒸发器、储液器、压缩机吸入端)的较高压力,而产生压力差以驱动冷媒流动,冷媒沿细线条的除霜系统回路 b 循环,此时冷媒不流经冷凝器 3 以减少压损,亦不会经过阻抗大的膨胀装置 4,而经蒸发器 5 前的第一三通阀 7、第二三通阀 8 径流入蒸发器 5 内的盘管,蒸发器 5 内的盘管及鳍片受热导致凝结在其上的霜由内而外溶解化去,如此以热能产生的压力差驱动冷媒不断的循环而除霜。在除霜经历一段适当时间,再开启蒸发器 5 内的风扇,此时附着于蒸发器 5 内的盘管及鳍片上的霜尽管外表仍未化去,但内部与盘管及鳍片附着的霜已溶解失去附着力,很容易在开启蒸发器 5 内的风扇时脱落。

[0050] 若因第一热能储存装置 21 以及第二热能储存装置 22 的蓄热能力设计不足时,可在第一热能储存装置 21 和 / 或第二热能储存装置 22 处再设计安置一加热装置如电热加热

装置(图上未示出),在适当时机启动第一热能储存装置 21 和 / 或第二热能储存装置 22 处的加热装置,以合并所储存热能协同驱动冷媒加速循环。

[0051] 综上所述,惟以上所列举的附图说明,仅是本发明的较佳具体实施方式,其并非用以限定本发明专利实施上的范围,例如本发明中的热能储存装置在实际上的应用实施时,亦可视消费者的环境使用需求,仅以一个热能储存装置来联结搭配冷冻系统的中多台压缩机一并使用,故凡在不脱离本发明的精神均等范围内所作的变化与修饰,皆应仍属于本发明专利所涵盖的范围内。

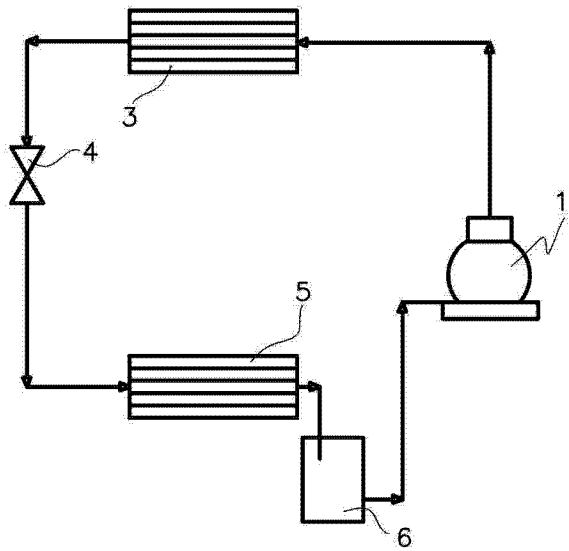


图 1

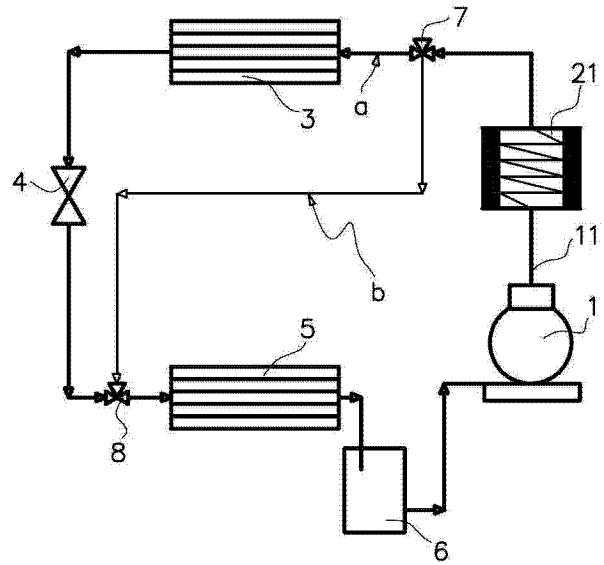


图 2

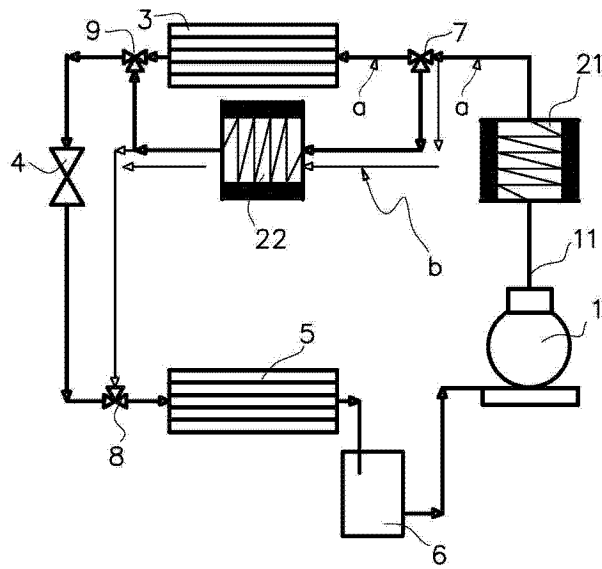


图 3