



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113686036 B

(45) 授权公告日 2025. 05. 16

(21) 申请号 202010421241.9

F25B 49/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.05.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 203286826 U, 2013.11.13

申请公布号 CN 113686036 A

CN 212566362 U, 2021.02.19

(43) 申请公布日 2021.11.23

审查员 李冬

(73) 专利权人 上海福慧特泵业制造有限公司

地址 201100 上海市闵行区东川路555号丙楼8180室

(72) 发明人 梁钧 胡加兴

(74) 专利代理机构 杭州合信专利代理事务所

(普通合伙) 33337

专利代理师 沈自军

(51) Int. Cl.

F25B 1/00 (2006.01)

F25B 41/20 (2021.01)

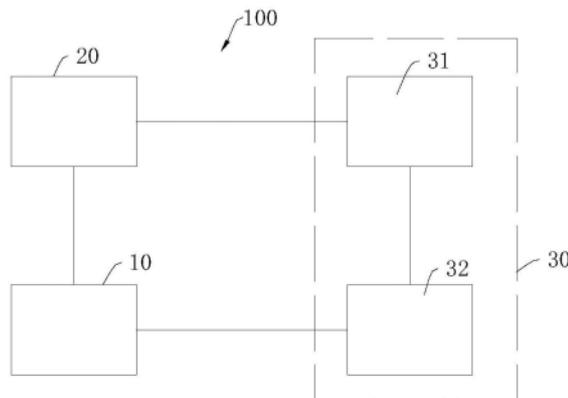
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

调节用冷设备温度的冷却系统、控制方法

(57) 摘要

本申请公开了一种调节用冷设备温度的冷却系统、控制方法,冷却系统包括与用冷设备连通成冷媒回路的制冷压缩机和冷媒分配装置,其中冷媒由制冷压缩机输出后经由冷媒分配装置流向用冷设备,再由用冷设备返回制冷压缩机;冷媒分配装置包括冷媒储罐和冷媒泵,冷媒储罐配置有第一流出管、第二流出管和第三流出管,冷媒储罐还配置有与制冷压缩机连通的第一入口管;冷媒泵具有相对的流入口和流出口,其中第一流出管和第二流出管并联接入流入口,流出口连通至用冷设备,该方案相对于现有技术,冷却系统根据用冷设备的环境温度采用不同的循环方式,以节省功耗,延长整个冷却系统的寿命。



1. 调节用冷设备温度的冷却系统,其特征在于,包括与用冷设备连通成冷媒回路的制冷压缩机和冷媒分配装置,其中冷媒由制冷压缩机输出后经由所述冷媒分配装置流向用冷设备,再由用冷设备返回制冷压缩机;

所述冷媒分配装置包括冷媒储罐和冷媒泵,所述冷媒储罐配置有第一流出管、第二流出管和第三流出管,所述第一流出管配置有第一控制阀,所述第二流出管配置有第二控制阀,所述第三流出管配置有第三控制阀,所述冷媒储罐还配置有与制冷压缩机连通的第一入口管;

所述冷媒泵具有相对的流入口和流出口,其中所述第一流出管和所述第二流出管并联接入所述流入口,所述流出口连通至用冷设备;

所述第一流出管、第二流出管、第三流出管和第一入口管均由所述冷媒储罐的底部插入所述冷媒储罐;

所述第一流出管、第二流出管和第三流出管,三者的进口均处在所述冷媒储罐的内部且高度依次降低。

2. 根据权利要求1所述的冷却系统,其特征在于,在所述冷媒储罐内,所述冷媒的液位在不同的温度区间分别对应第一液位高度、第二液位高度和第三液位高度;

其中所述第一液位高度仅浸没第一流出管的进口,所述第二液位高度仅浸没第一流出管的进口和第二流出管的进口,所述第三液位高度浸没第一流出管、第二流出管和第三流出管的进口。

3. 根据权利要求2所述的冷却系统,其特征在于,不同的温度区间为大于 20°C 、 $20^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ 以及小于 10°C 。

4. 根据权利要求3所述的冷却系统,其特征在于,所述冷媒储罐具有一长轴,所述第一流出管、第二流出管、第三流出管和第一入口管沿长轴依次排布于所述冷媒储罐。

5. 根据权利要求1所述的冷却系统,其特征在于,所述流出口经由一单向阀后与所述第三流出管交汇并连通至用冷设备。

6. 根据权利要求1所述的冷却系统,其特征在于,所述冷却系统还包括集成元件,该集成元件用以安装所述第一控制阀、第二控制阀以及第三控制阀。

7. 基于权利要求1~6任意一项所述的冷却系统的控制方法,其特征在于,所述控制方法包括:

检测环境温度;

环境温度达到第一预设值时,启动所述制冷压缩机与第三控制阀,关闭所述冷媒泵、第一控制阀以及第二控制阀,冷媒由所述制冷压缩机输送至所述冷媒储罐,然后经所述第三流出管流向所述用冷设备,再由所述用冷设备返回所述制冷压缩机;

环境温度达到第二预设值时,启动所述制冷压缩机、冷媒泵以及第二控制阀,关闭所述第一控制阀以及第三控制阀,冷媒由所述制冷压缩机输送至所述冷媒储罐,然后经所述冷媒泵输送至所述用冷设备,再由所述用冷设备返回所述制冷压缩机;

环境温度达到第三预设值时,启动所述冷媒泵以及第一控制阀,关闭所述制冷压缩机、第二控制阀以及第三控制阀,冷媒由所述冷媒泵从所述冷媒储罐送至所述用冷设备,再由所述用冷设备返回所述冷媒储罐。

8. 根据权利要求7所述的基于冷却系统的控制方法,其特征在于,所述环境温度为所述

用冷设备的环境温度或所述冷媒储罐的环境温度。

调节用冷设备温度的冷却系统、控制方法

技术领域

[0001] 本申请涉及制冷领域,特别是涉及一种调节用冷设备温度的冷却系统、控制方法。

背景技术

[0002] 现有的冷却系统在对用冷设备进行冷却时,冷媒由压缩机冷却降温后输入到储液罐,然后泵将储液罐的冷媒输送到用冷设备的热交换管路,再由用冷设备返回压缩机。部分用冷设备会处于不间断的运行工作状态,因此冷却系统会持续对用冷设备进行降温,此时冷却系统的能耗较大,

[0003] 而且,在用冷设备的外部环境温度较底时,压缩机容易出现由于冷凝压力过低而导致供液不足的问题,而此时的用冷设备的热负荷较小,也会造成压缩机的频繁启停,这种状况不但造成冷却系统能源消耗大,而且也会缩短整个冷却系统的使用寿命。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种调节用冷设备温度的冷却系统,用于解决现有技术中冷却系统功耗大、使用寿命缩短的技术问题。

[0005] 本申请提供一种调节用冷设备温度的冷却系统,包括与用冷设备连通成冷媒回路的制冷压缩机和冷媒分配装置,其中冷媒由制冷压缩机输出后经由所述冷媒分配装置流向用冷设备,再由用冷设备返回制冷压缩机;

[0006] 所述冷媒分配装置包括冷媒储罐和冷媒泵,所述冷媒储罐配置有第一流出管、第二流出管和第三流出管,所述第一流出管配置有第一控制阀,所述第二流出管配置有第二控制阀,所述第三流出管配置有第三控制阀,所述冷媒储罐还配置有与制冷压缩机连通的第一入口管;

[0007] 所述冷媒泵具有相对的流入口和流出口,其中所述第一流出管和所述第二流出管并联接入所述流入口,所述流出口连通至用冷设备。

[0008] 以下还提供了若干可选方式,但并不作为对上述总体方案的额外限定,仅仅是进一步的增补或优选,在没有技术或逻辑矛盾的前提下,各可选方式可单独针对上述总体方案进行组合,还可以是多个可选方式之间进行组合。

[0009] 可选的,所述第一流出管、第二流出管、第三流出管和第一入口管均由所述冷媒储罐的底部插入所述冷媒储罐。

[0010] 可选的,所述第一流出管、第二流出管和第三流出管,三者的进口均处在所述冷媒储罐的内部且高度依次降低。

[0011] 可选的,在所述冷媒储罐内,所述冷媒的液位在不同的温度区间分别对应第一液位高度、第二液位高度和第三液位高度;

[0012] 其中所述第一液位高度仅浸没第一流出管的进口,所述第二液位高度仅浸没第一流出管的进口和第二流出管的进口,所述第三液位高度浸没第一流出管、第二流出管和第三流出管的进口。

- [0013] 可选的,不同的温度区间为大于20°C、20°C~10°C以及小于10°C。
- [0014] 可选的,所述冷媒储罐具有一长轴,所述第一流出管、第二流出管、第三流出管和第一入口管沿长轴依次排布于所述冷媒储罐。
- [0015] 可选的,所述流出口经由一单向阀后与所述第三流出管交汇并连通至用冷设备。
- [0016] 可选的,所述冷却系统还包集成元件,该集成元件用以安装所述第一控制阀、第二控制阀以及第三控制阀。
- [0017] 本申请的一种调节用冷设备温度的冷却系统,冷却系统根据用冷设备的环境温度采用不同的循环方式,以节省功耗,延长整个冷却系统的寿命。
- [0018] 本申请还提供如下技术方案:
- [0019] 基于以上所述的冷却系统的控制方法,所述控制方法包括:
- [0020] 检测环境温度;
- [0021] 环境温度达到第一预设值时,启动所述制冷压缩机与第三控制阀,关闭所述冷媒泵、第一控制阀以及第二控制阀,冷媒由所述制冷压缩机输送至所述冷媒储罐,然后经所述第三流出管流向所述用冷设备,再由所述用冷设备返回所述制冷压缩机;
- [0022] 环境温度达到第二预设值时,启动所述制冷压缩机、冷媒泵以及第二控制阀,关闭所述第一控制阀以及第三控制阀,冷媒由所述制冷压缩机输送至所述冷媒储罐,然后经所述冷媒泵输送至所述用冷设备,再由所述用冷设备返回所述制冷压缩机;
- [0023] 环境温度达到第三预设值时,启动所述冷媒泵以及第一控制阀,关闭所述制冷压缩机、第二控制阀以及第三控制阀,冷媒由所述冷媒泵从所述冷媒储罐送至所述用冷设备,再由所述用冷设备返回所述冷媒储罐。
- [0024] 可选的,所述环境温度为所述用冷设备的环境温度或所述冷媒储罐的环境温度。
- [0025] 本申请的一种基于冷却系统的控制方法,根据用冷设备的环境温度,控制冷却系统采用不同的循环方式,以节省功耗,延长整个冷却系统的寿命。

附图说明

- [0026] 图1为本申请提供的一实施例的冷却系统的结构示意图;
- [0027] 图2为图1中冷媒分配装置的结构示意图;
- [0028] 图3为冷却系统控制方法的框图。
- [0029] 图中附图标记说明如下:
- [0030] 100、冷却系统;10、用冷设备;20、制冷压缩机;30、冷媒分配装置;31、冷媒储罐;311、第一流出管;312、第二流出管;313、第三流出管;314、第一入口管;315、第一控制阀;316、第二控制阀;317、第三控制阀;32、冷媒泵;321、单向阀。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通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,都属于本申请保护的范围。

[0032] 需要说明的是,当组件被称为与另一个组件“连接”时,它可以直接与另一个组件

连接或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件,它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。

[0033] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是在于限制本申请。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0034] 其中一实施例中,如图1及图2所示,一种调节用冷设备10温度的冷却系统100,包括与用冷设备10连通成冷媒回路的制冷压缩机20和冷媒分配装置30,其中冷媒由制冷压缩机20输出后经由冷媒分配装置30流向用冷设备10,再由用冷设备10返回制冷压缩机20;

[0035] 冷媒分配装置30包括冷媒储罐31和冷媒泵32,冷媒储罐31配置有第一流出管311、第二流出管312和第三流出管313,第一流出管311配置有第一控制阀315,第二流出管312配置有第二控制阀316,第三流出管313配置有第三控制阀317,冷媒储罐31还配置有与制冷压缩机20连通的第一入口管314;

[0036] 冷媒泵32具有相对的流入口和流出口,其中第一流出管311和第二流出管312并联接入流入口,流出口连通至用冷设备10。

[0037] 冷却系统100根据用冷设备10或冷媒储罐31处于的环境温度通过以下方式进行循环:

[0038] 第一种,环境温度达到第一预设值时,启动制冷压缩机20与第三控制阀317,关闭冷媒泵32、第一控制阀315以及第二控制阀316,冷媒由制冷压缩机20输送至冷媒储罐31,然后经第三流出管313流向用冷设备10,再由用冷设备10返回制冷压缩机20;冷媒储罐31内冷媒受热膨胀,此时冷媒具有较高的液面,无需对冷媒提供动力即可将冷媒输送至用冷设备10,以节省冷却系统100的功耗。

[0039] 第二种,环境温度达到第二预设值时,启动制冷压缩机20、冷媒泵32以及第二控制阀316,关闭第一控制阀315以及第三控制阀317,冷媒由制冷压缩机20输送至冷媒储罐31,然后经冷媒泵32输送至用冷设备10,再由用冷设备10返回制冷压缩机20;此时冷媒泵32辅助制冷压缩机20运行,以节省制冷压缩机20功耗,降低冷凝温度,提高制冷量,提升能效比。

[0040] 第三种,环境温度达到第三预设值时,启动冷媒泵32以及第一控制阀315,关闭制冷压缩机20、第二控制阀316以及第三控制阀317,冷媒由冷媒泵32从冷媒储罐31送至用冷设备10,再由用冷设备10返回冷媒储罐31;冷却系统100利用环境温度进行制冷,提高整个冷却系统100的能效比。

[0041] 冷却系统100根据用冷设备10的环境温度采用不同的循环方式,以节省功耗,延长整个冷却系统100的寿命。

[0042] 在本实施方式中,第一预设值为大于20°C,第二预设值为20°C~10°C,第三预设值为小于10°C。当然,在其它实施方式中,第一预设值、第二预设值以及第三预设值根据用冷设备10所需的工作温度进行调整,在此不再进行阐述。

[0043] 进一步地,冷媒泵32为氟泵。

[0044] 在另一实施例中,第一流出管311、第二流出管312、第三流出管313和第一入口管314均由冷媒储罐31的底部插入冷媒储罐31。

[0045] 在另一实施例中,冷媒内具有杂质时,杂质会沉积在冷媒储罐31的底部,为了避免

杂质会进入到管道内,第一流出管311、第二流出管312和第三流出管313,三者的进口均处在冷媒储罐31的内部且高度依次降低,冷却系统100在不同的方式进行循环时,第一流出管311、第二流出管312与第三流出管313抽取的为临近液面的冷媒,避免冷媒储罐31内的杂质会进入到管道内。

[0046] 通过观察冷媒是否从第三流出管313内流出判断冷媒储罐31内的液面的大致高度。冷媒从第一流出管311、第二流出管312中流出时,由于需要冷媒泵32提供动力,为了避免冷媒从第三流出管313回流到冷媒储罐31内,因此第三流出管313的进口高度均高于第一流出管311、第二流出管312的进口管。

[0047] 在另一实施例中,冷媒储罐31内,冷媒的液位在不同的温度区间分别对应第一液位高度、第二液位高度和第三液位高度;

[0048] 其中第一液位高度仅浸没第一流出管311的进口,第二液位高度仅浸没第一流出管311的进口和第二流出管312的进口,第三液位高度浸没第一流出管311、第二流出管312和第三流出管313的进口。

[0049] 同等质量的冷媒在不同温度下的体积不同。第一液位高度、第二液位高度和第三液位高度并非一个固定值,而是有一定的区间。在不同的区间内,冷媒的液位浸没对应的第一流出管311的进口、第二流出管312的进口以及第三流出管313的进口。

[0050] 在本实施方式中,不同的温度区间为大于 20°C 、 $20^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ 以及小于 10°C 。当然,在其它实施方式中,不同的温度区间也可以根据第一流出管311的进口、第二流出管312的进口以及第三流出管313的进口的高度进行调整,在此不再进行阐述。

[0051] 在另一实施例中,为了使冷媒分配装置30结构紧凑,冷媒储罐31具有一长轴,第一流出管311、第二流出管312、第三流出管313和第一入口管314沿长轴依次排布于冷媒储罐31。

[0052] 冷媒储罐31如附图2中X方向所示。

[0053] 冷媒储罐31与冷媒泵32的安装方式在空间上可以呈相对布置。当然,冷媒储罐31与冷媒泵32也可以根据实际需要调整安装位置。

[0054] 在另一实施例中,流出口经由一单向阀321后与第三流出管313交汇并连通至用冷设备10。

[0055] 单向阀321的设置,冷媒储罐31中的冷媒通过第三流出管313进入到用冷设备10时,避免第三流出管313内的冷媒回流进入到冷媒泵32。

[0056] 在另一实施例中,为了进一步使冷媒分配装置30结构更加紧凑,冷却系统100还包集成元件,该集成元件用以安装第一控制阀315、第二控制阀316以及第三控制阀。

[0057] 集成元件可以为集成板或集成箱。

[0058] 请参阅图3,图3为本申请一个实施方式中基于冷却系统100的控制方法框图。

[0059] 基于冷却系统100的控制方法包括:

[0060] 检测环境温度;

[0061] 环境温度达到第一预设值时,启动制冷压缩机20与第三控制阀317,关闭冷媒泵32、第一控制阀315以及第二控制阀316,冷媒由制冷压缩机20输送至冷媒储罐31,然后经第三流出管313流向用冷设备10,再由用冷设备10返回制冷压缩机20;

[0062] 环境温度达到第二预设值时,启动制冷压缩机20、冷媒泵32以及第二控制阀316,

关闭第一控制阀315以及第三控制阀317,冷媒由制冷压缩机20输送至冷媒储罐31,然后经冷媒泵32输送至用冷设备10,再由用冷设备10返回制冷压缩机20;

[0063] 环境温度达到第三预设值时,启动冷媒泵32以及第一控制阀315,关闭制冷压缩机20、第二控制阀316以及第三控制阀317,冷媒由冷媒泵32从冷媒储罐31送至用冷设备10,再由用冷设备10返回冷媒储罐31。

[0064] 根据用冷设备10的环境温度,控制冷却系统100采用不同的循环方式,以节省功耗,延长整个冷却系统100的寿命。

[0065] 在另一实施例中,第一预设值为环境温度大于20°C;第二预设值为20°C~10°C;第三预设值为小于10°C。当然,在其它实施方式中,第一预设值、第二预设值以及第三预设值根据用冷设备10所需的工作温度进行调整,在此不再进行阐述。

[0066] 在另一实施例中,环境温度为用冷设备10的环境温度或冷媒储罐31的环境温度。当然,环境温度也可以为室内或室外温度。

[0067] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。不同实施例中的技术特征体现在同一附图中时,可视为该附图也同时披露了所涉及的各个实施例的组合例。

[0068] 以上实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。

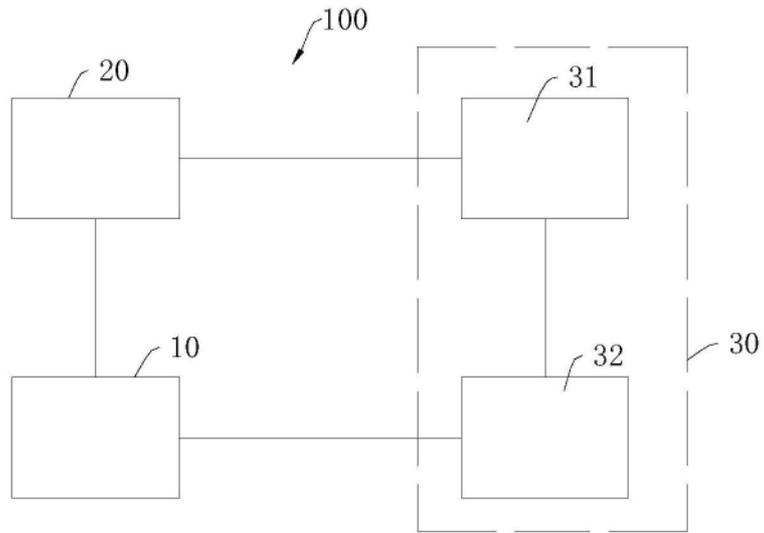


图1

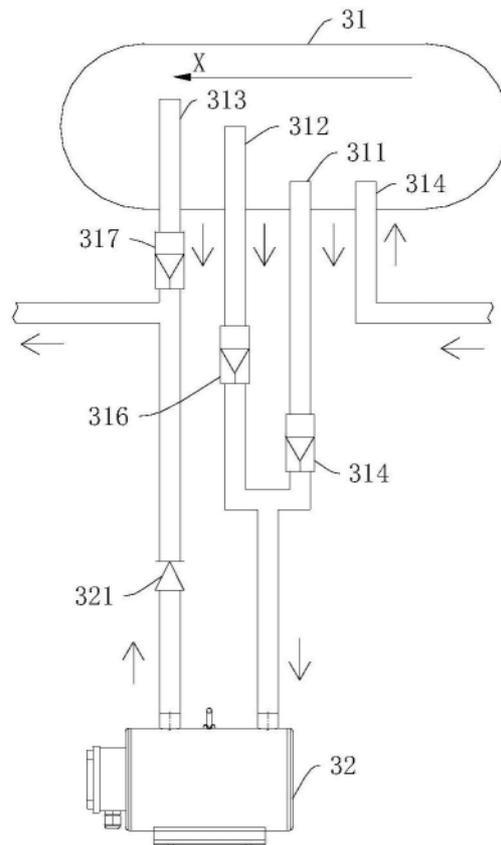


图2



图3