



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219083430 U

(45) 授权公告日 2023. 05. 26

(21) 申请号 202223237891.1

F25B 49/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.12.02

H05K 7/20 (2006.01)

(73) 专利权人 中国联合网络通信集团有限公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 100033 北京市西城区金融大街21号

专利权人 中讯邮电咨询设计院有限公司

(72) 发明人 张飞 刘广红 贺晓 李红霞

程序 张琪 魏文豪 吴帅

胡孝俊

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

有限公司 11274

专利代理师 魏月

(51) Int. Cl.

F25B 1/10 (2006.01)

F25B 41/20 (2021.01)

F25B 43/00 (2006.01)

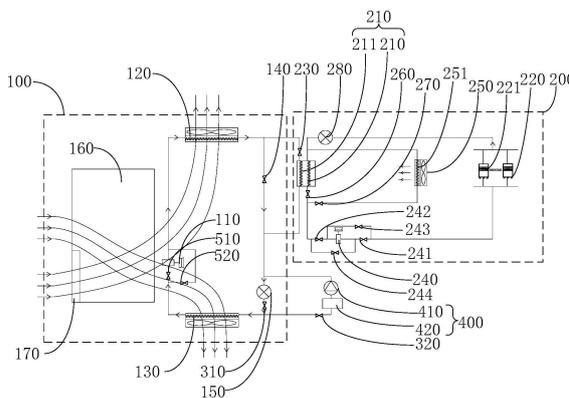
权利要求书2页 说明书10页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种带温度调节模块的空气调节系统及基站

(57) 摘要

本实用新型公开一种带温度调节模块的空气调节系统及基站,涉及数据中心设计领域,该带温度调节模块的空气调节系统包括:蒸发冷却机组,包括第一压缩机、室外换热器、室内换热器和第一控制阀。温度调节模块,包括热交换器、至少一个温度调节器、第二控制阀、第二压缩机和温度调节室外机。热交换器包括第一换热通道和第二换热通道,第一换热通道中的制冷剂用于与第二换热通道中的制冷剂进行换热。第一换热通道通过第一支路与第一控制阀并联。其中,热交换器将蒸发冷却机组的余热回收,并用于给温度调节模块加热,解决了蒸发冷却机组余热浪费的问题。



1. 一种带温度调节模块的空气调节系统,其特征在于,所述带温度调节模块的空气调节系统包括:

蒸发冷却机组,包括第一压缩机、室外换热器、室内换热器和第一控制阀;所述第一压缩机的出口与所述室外换热器的入口通过管路连通,所述室外换热器的出口与所述室内换热器的入口通过管路连通,所述室内换热器的出口与所述第一压缩机的入口通过管路连通;所述第一控制阀串联于所述室外换热器的出口与所述室内换热器的入口之间的管路上,所述第一控制阀用于控制所述室外换热器的出口与所述室内换热器的入口之间的管路导通或截断;

温度调节模块,包括热交换器、至少一个温度调节器、第二控制阀、第二压缩机、温度调节室外机、第三控制阀和第四控制阀;所述热交换器包括第一换热通道和第二换热通道;所述第一换热通道中的制冷剂用于与所述第二换热通道中的制冷剂进行换热;所述第一换热通道通过第一支路与所述第一控制阀并联;所述第二控制阀串联于所述第一支路上,用于控制所述第一支路导通或截断;所述第二换热通道的入口与各个所述温度调节器的出口通过管路连通,所述各个温度调节器的入口与所述第二压缩机的出口通过管路连通,所述第二压缩机的入口与所述第二换热通道的出口通过管路连通;所述第三控制阀串联于所述第二压缩机的入口与所述第二换热通道的出口之间的管路中,用于控制所述第二压缩机的入口与所述第二换热通道的出口之间的管路导通或截断;所述温度调节室外机通过第二支路与所述热交换器和所述第三控制阀并联;所述第四控制阀串联于所述第二支路,用于控制所述第二支路导通或截断。

2. 根据权利要求1所述的带温度调节模块的空气调节系统,其特征在于,所述温度调节模块还包括:第五控制阀、第六控制阀、第七控制阀和第八控制阀;

所述第五控制阀串联于所述第二压缩机的出口与所述各个温度调节器的入口之间的管路上,用于控制所述第二压缩机的出口与所述各个温度调节器的入口之间的管路导通或截断;

所述第六控制阀串联于所述第二压缩机的入口与所述第三控制阀之间的管路上,并且与所述第二支路串联,所述第六控制阀用于控制所述第二压缩机的入口与所述第三控制阀之间的管路导通或截断;

所述第七控制阀通过第三支路与所述第二压缩机和所述第五控制阀并联,用于控制所述第三支路导通或截断;

所述第八控制阀通过第四支路与所述第二压缩机和所述第六控制阀并联,用于控制所述第四支路导通或截断。

3. 根据权利要求1所述的带温度调节模块的空气调节系统,其特征在于,所述温度调节模块还包括:

第一节流装置,所述第一节流装置串联于所述第一换热通道的入口与各个所述温度调节器的出口之间的管路上。

4. 根据权利要求1所述的带温度调节模块的空气调节系统,其特征在于,所述带温度调节模块的空气调节系统还包括:

第九控制阀,所述第九控制阀串联于所述室内换热器的入口与所述第一控制阀之间的管路上,用于控制所述室内换热器的入口与所述第一控制阀之间的管路导通或截断;所述

第九控制阀与所述第一支路串联；

氟泵模块，所述氟泵模块通过第五支路与所述第九控制阀并联；所述氟泵模块包括串联在所述第五支路上的氟泵和储液箱；

第十控制阀，所述第十控制阀串联于所述第五支路上，用于控制第五支路导通或截断；

第十一控制阀，所述第十一控制阀串联于所述室内换热器的出口与所述第一压缩机的入口的管路上，用于控制所述室内换热器的出口与所述第一压缩机的入口之间的管路导通或截断；

第十二控制阀，所述第十二控制阀通过第六支路与所述第一压缩机和所述第十一控制阀并联，用于控制所述第六支路导通或截断。

5. 根据权利要求4所述的带温度调节模块的空气调节系统，其特征在于，所述蒸发冷却机组还包括第二节流装置，所述第二节流装置串联于所述第一控制阀与所述第九控制阀之间的管路上，所述第二节流装置与所述氟泵模块并联。

6. 根据权利要求1所述的带温度调节模块的空气调节系统，其特征在于，所述蒸发冷却机组还包括：空气-空气换热器和喷淋模块，所述喷淋模块包括水泵、水盘和喷淋装置，所述水泵与所述喷淋装置通过管路连通，所述喷淋装置位于所述空气-空气换热器的上方，所述水盘位于所述空气-空气换热器的下方；

所述空气-空气换热器用于使室内循环气流与室外循环气流进行热交换。

7. 根据权利要求1所述的带温度调节模块的空气调节系统，其特征在于，所述带温度调节模块的空气调节系统还包括箱体，所述蒸发冷却机组、所述热交换器、所述第二控制阀、所述第二压缩机和所述温度调节室外机均位于所述箱体内，所述温度调节器位于所述箱体外；

所述箱体上设置有室内回风口、室内送风口、室外进风口、室外排风口和室外通风口，所述室外换热器用于对所述室外进风口和室外排风口之间的气体进行换热，所述室内换热器用于对所述室内回风口和所述室内送风口之间的气体进行换热。

8. 根据权利要求7所述的带温度调节模块的空气调节系统，其特征在于，所述室内回风口与所述室内送风口位于所述箱体的第一侧壁上，所述室外进风口位于与所述箱体的第二侧壁上，所述室外排风口和所述室外通风口位于所述箱体的顶壁，所述第一侧壁、所述第二侧壁和所述顶壁两两相邻。

9. 一种基站，其特征在于，所述基站包括机房和通信设备，以及如权利要求1-8中任一所述的带温度调节模块的空气调节系统，所述温度调节器位于机房内。

一种带温度调节模块的空气调节系统及基站

技术领域

[0001] 本实用新型涉及数据中心设计领域,尤其涉及一种带温度调节模块的空气调节系统及基站。

背景技术

[0002] 随着各行业数字化转型升级进度加快,特别是5G等新技术的快速普及应用,全社会数据总量爆发式增长,数据资源存储、计算和应用需求大幅提升,数据中心也在快速发展,随着数据中心建设规模的越来越大,能耗也越来越高,而数据中心IT设备将电能转化成热能,这些热能被空调系统散到环境中去,没有得到充分的利用,尤其在使用蒸发冷却机组时。

[0003] 现有蒸发冷却机组仅有供冷功能,而无供热功能,因此蒸发冷却机组的余热通常全部散发到环境中,造成了能源浪费。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种带温度调节模块的空气调节系统及基站,解决了蒸发冷却机组的余热浪费的问题。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,本实用新型一些实施例提供一种带温度调节模块的空气调节系统,所述带温度调节模块的空气调节系统包括:蒸发冷却机组和温度调节模块。

[0007] 蒸发冷却机组,包括第一压缩机、室外换热器、室内换热器和第一控制阀;所述第一压缩机的出口与所述室外换热器的入口通过管路连通,所述室外换热器的出口与所述室内换热器的入口通过管路连通,所述室内换热器的出口与所述第一压缩机的入口通过管路连通;所述第一控制阀串联于所述室外换热器的出口与所述室内换热器的入口之间的管路上,所述第一控制阀用于控制所述室外换热器的出口与所述室内换热器的入口之间的管路导通或截断。

[0008] 温度调节模块,包括热交换器、至少一个温度调节器、第二控制阀、第二压缩机、温度调节室外机、第三控制阀和第四控制阀;所述热交换器包括第一换热通道和第二换热通道;所述第一换热通道中的制冷剂用于与所述第二换热通道中的制冷剂进行换热;所述第一换热通道通过第一支路与所述第一控制阀并联;所述第二控制阀串联于所述第一支路上,用于控制所述第一支路导通或截断;所述第二换热通道的入口与各个所述温度调节器的出口通过管路连通,所述各个温度调节器的入口与所述第二压缩机的出口通过管路连通,所述第二压缩机的入口与所述第二换热通道的出口通过管路连通;所述第三控制阀串联于所述第二压缩机的入口与所述第二换热通道的出口之间的管路中,用于控制所述第二压缩机的入口与所述第二换热通道的出口之间的管路导通或截断;所述温度调节室外机通过第二支路与所述热交换器和所述第三控制阀并联;所述第四控制阀串联于所述第二支路,用于控制所述第二支路导通或截断。

[0009] 本实用新型的蒸发冷却机组管路中的制冷剂经过第一换热通道,温度调节模块管路中的制冷剂经过第二换热通道,第一换热通道中的制冷剂与第二换热通道中的制冷剂交换热量,从而可以将蒸发冷却机组中散发的余热回收到温度调节模块中进行利用,使得温度调节模块的制冷剂在第二换热通道吸收第一换热通道中的蒸发冷却机组管路中的制冷剂散发的热量,防止了蒸发冷却机组的热量浪费的同时降低了总能耗,有利于节能。

[0010] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述温度调节模块还包括:第五控制阀、第六控制阀、第七控制阀和第八控制阀。

[0011] 所述第五控制阀串联于所述第二压缩机的出口与所述各个温度调节器的入口之间的管路上,用于控制所述第二压缩机的出口与所述各个温度调节器的入口之间的管路导通或截断。

[0012] 所述第六控制阀串联于所述第二压缩机的入口与所述第三控制阀之间的管路上,并且与所述第二支路串联,所述第六控制阀用于控制所述第二压缩机的入口与所述第三控制阀之间的管路导通或截断。

[0013] 所述第七控制阀通过第三支路与所述第二压缩机和所述第五控制阀并联,用于控制所述第三支路导通或截断。

[0014] 所述第八控制阀通过第四支路与所述第二压缩机和所述第六控制阀并联,用于控制所述第四支路导通或截断。

[0015] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述温度调节模块还包括:第一节流装置,所述第一节流装置串联于所述第一换热通道的入口与各个所述温度调节器的出口之间的管路上。

[0016] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述带温度调节模块的空气调节系统还包括:第九控制阀、氟泵模块、第十控制阀、第十一控制阀和第十二控制阀。

[0017] 所述第九控制阀串联于所述室内换热器的入口与所述第一控制阀之间的管路上,用于控制所述室内换热器的入口与所述第一控制阀之间的管路导通或截断;所述第九控制阀与所述第一支路串联。

[0018] 所述氟泵模块通过第五支路与所述第九控制阀并联;所述氟泵模块包括串联在所述第五支路上的氟泵和储液箱。

[0019] 所述第十控制阀串联于所述第五支路上,用于控制第五支路导通或截断。

[0020] 所述第十一控制阀串联于所述室内换热器的出口与所述第一压缩机的入口的管路上,用于控制所述室内换热器的出口与所述第一压缩机的入口之间的管路导通或截断。

[0021] 所述第八控制阀通过第六支路与所述第一压缩机和所述第十一控制阀并联,用于控制所述第六支路导通或截断。

[0022] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述蒸发冷却机组还包括第二节流装置,所述第二节流装置串联于所述第一控制阀与所述第九控制阀之间的管路上,所述第二节流装置与所述氟泵模块并联。

[0023] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述蒸发冷却机组还包括:空气-空气换热器和喷淋模块,所述喷淋模块包括水泵、水盘和喷淋装置,所述水泵与所述喷淋装置通过管路连通,所述喷淋装置位于所述空气-空气换热器的上方,所述水盘位于所述空气-空气换热器的下方。

[0024] 所述空气-空气换热器用于使室内循环气流与室外循环气流进行热交换。

[0025] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述带温度调节模块的空气调节系统还包括箱体,所述蒸发冷却机组、所述热交换器、所述第二控制阀、所述第二压缩机和所述温度调节室外机均位于所述箱体内,所述温度调节器位于所述箱体外。

[0026] 所述箱体上设置有室内回风口、室内送风口、室外进风口、室外排风口和室外通风口,所述室外换热器用于对所述室外进风口和室外排风口之间的气体进行换热,所述室内换热器用于对所述室内回风口和所述室内送风口之间的气体进行换热。

[0027] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述室内回风口与所述室内送风口位于所述箱体的第一侧壁上,所述室外进风口位于与所述箱体的第二侧壁上,所述室外排风口和所述室外通风口位于所述箱体的顶壁,所述第一侧壁、所述第二侧壁和所述顶壁两两相邻。

[0028] 第二方面,本实用新型还提供一种基站,包括机房和通信设备,以及如上所述的带温度调节模块的空气调节系统,所述温度调节器位于机房内。

附图说明

[0029] 图1为本实用新型一些实施例提供的一种带温度调节模块的空气调节系统的原理图;

[0030] 图2为本实用新型一些实施例提供的一种带温度调节模块的空气调节系统的结构示意图。

[0031] 附图标记:100、蒸发冷却机组;110、第一压缩机;120、室外换热器;130室内换热器;140、第一控制阀;150、第二节流装置;160、空气-空气换热器;170、喷淋模块;200、温度调节模块;210、热交换器;211、第一换热通道;212、第二换热通道;220、温度调节器;221、温度调节室内换热器;230、第二控制阀;240、第二压缩机;241、第五控制阀;242、第六控制阀;243、第七控制阀;244、第八控制阀;250、温度调节室外机;251、温度调节室外换热器;260、第三控制阀;270、第四控制阀;280、第一节流装置;310、第九控制阀;320、第十控制阀;400、氟泵模块;410、氟泵;420、储液箱;510、第十一控制阀;520、第十二控制阀;700、箱体;710、室内回风口;720、室内送风口;730、室外进风口;740、室外排风口;750、室外通风口。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本实用新型实施例进行详细描述。

[0033] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0034] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0035] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安

装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0036] 如前所述,现有蒸发冷却机组仅有供冷功能,而无供热功能,蒸发冷却机组的余热通常全部散发到环境中,造成了能源浪费。

[0037] 基于此,本实用新型提供了一种带温度调节模块的空气调节系统,该带温度调节模块的空气调节系统包括蒸发冷却机组和温度调节模块。蒸发冷却机组包括第一压缩机、室外换热器、室内换热器和第一控制阀。第一压缩机的出口与室外换热器的入口通过管路连通,室外换热器的出口与室内换热器的入口通过管路连通,室内换热器的出口与第一压缩机的入口通过管路连通,第一控制阀位于室外换热器的出口与室内换热器的入口之间的管路上,第一控制阀用于控制室外换热器的出口与室内换热器的入口之间的管路导通或截断。温度调节模块包括热交换器、至少一个温度调节器、第二控制阀、第二压缩机、温度调节室外机、第三控制阀和第四控制阀。热交换器包括第一换热通道和第二换热通道。第一换热通道中的制冷剂用于与第二换热通道中的制冷剂进行换热,第一换热通道通过第一支路与第一控制阀并联;第二控制阀串联于第一支路上,用于控制第一支路导通或截断,第二换热通道的入口与各个温度调节器的出口通过管路连通,各个温度调节器的入口与第二压缩机的出口通过管路连通,第二压缩机的入口与第二换热通道的出口通过管路连通,第三控制阀串联于第二压缩机的入口与第二换热通道的出口之间的管路中,用于控制第二压缩机的入口与第二换热通道的出口之间的管路导通或截断。温度调节室外机通过第二支路与热交换器和第三控制阀并联,第四控制阀串联于第二支路,用于控制第二支路导通或截断。在冬季可以关闭第一控制阀、第四控制阀,打开第二控制阀、第三控制阀,如此,蒸发冷却机组管路中制冷剂流动路径经过第一换热通道,并与第二换热通道中的制冷剂进行换热,将蒸发冷却机组管路中的余热回收再用于给温度调节模块加热,解决了蒸发冷却机组的余热浪费的问题,节省了能耗。

[0038] 下面结合附图,对根据本实用新型所提供的一种带温度调节模块的空气调节系统进行详细说明。

[0039] 本实用新型一示例性实施例提供了一种带温度调节模块的空气调节系统,如图1所示,该带温度调节模块的空气调节系统包括蒸发冷却机组100和温度调节模块200。蒸发冷却机组100包括第一压缩机110、室外换热器120、室内换热器130和第一控制阀140。第一压缩机110的出口与室外换热器120的入口通过管路连通,室外换热器120的出口与室内换热器130的入口通过管路连通,室内换热器130的出口与第一压缩机110的入口通过管路连通,如此,形成一个完全封闭的制冷系统。制冷剂在这个封闭的制冷系统中以流体状态循环,通过相变,连续不断地从室内换热器130中吸取热量,并在室外换热器120中释放出热量,从而实现利用室内换热器130对室内制冷的目的。

[0040] 本实施例中,如图1所示,第一压缩机110作为蒸发冷却机组100的动力源,用于压缩驱动蒸发冷却机组100的管路中制冷剂,将管路中低压气态制冷剂加压为高温高压的气态制冷剂。示例性地,第一压缩机110包括但不限于活塞式压缩机、螺杆式压缩机、涡旋式压缩机、离心式压缩机和滚动转子式压缩机。室外换热器120用于制冷剂与室外空气进行换

热,高温高压的气态制冷剂在室外换热器120处被冷凝为高压液态制冷剂。示例性地,当制冷剂为二氧化碳等工质时,室外换热器120可以为气冷器;当制冷剂为氟化物时,室外换热器120可以为冷凝器。室外换热器120还包括通风装置,用于使室外空气流通。室内换热器130用于制冷剂与室内空气进行换热,高压液态制冷剂在室内换热器130处蒸发为低压气态制冷剂。示例性地,室内换热器130可以为蒸发器。室内换热器130还包括通风装置,用于使室内空气流通。

[0041] 本实施例中,具体地,如图1所示,第一压缩机110将蒸发冷却机组100的管路中低压气态制冷剂压缩成高温高压气态制冷剂,气态制冷剂流动至室外换热器120处与室外空气进行换热,此时气态制冷剂放热冷凝成液态制冷剂。液态制冷剂流动至室内换热器130处并与室内空气进行换热,此时液态制冷剂蒸发吸热成气态制冷剂,实现对室内空气降温,同时低压气态制冷剂再次被第一压缩机110压缩,完成制冷循环,实现对室内降温的目的。

[0042] 本实施例中,如图1所示,第一控制阀140串联于室外换热器120的出口与室内换热器130的入口之间的管路上,第一控制阀140用于控制室外换热器120的出口与室内换热器130的入口之间的管路导通或截断,在仅运行蒸发冷却机组100制冷时,将第一控制阀140打开,使制冷剂能够在室外换热器120的出口与室内换热器130的入口之间的管路中流动。

[0043] 数据中心除了机房之外,还可以包括有基本工作间,例如办公室、更衣室等,以及辅助类房间,例如休息室等。为了给工作人员舒适的工作环境,通常在基本工作间或者辅助类房间设置有温度调节模块,不可避免地造成能源消耗。

[0044] 本实施例中,如图1所示,带温度调节模块的空气调节系统包括有温度调节模块200,该温度调节模块200包括热交换器210、至少一个温度调节器220、第二控制阀230、第二压缩机240、温度调节室外机250、第三控制阀260、第四控制阀270、第五控制阀241、第六控制阀242、第七控制阀243和第八控制阀244。热交换器210包括第一换热通道211和第二换热通道212。

[0045] 第一换热通道211中的制冷剂用于与第二换热通道212中的制冷剂进行换热。第一换热通道211通过第一支路与第一控制阀140并联,第二控制阀230串联于第一支路上,用于控制所述第一支路导通或截断。第二换热通道212的入口与各个温度调节器220的出口通过管路连通,各个温度调节器220的入口与第二压缩机240的出口通过管路连通,第二压缩机240的入口与第二换热通道212的出口通过管路连通。第三控制阀260串联于第二压缩机240的入口与第二换热通道212的出口之间的管路中,用于控制第二压缩机240的入口与第二换热通道212的出口之间的管路导通或截断。温度调节室外机250通过第二支路与热交换器210和第三控制阀260并联。第四控制阀270串联于第二支路,用于控制第二支路导通或截断。

[0046] 示例性地,如图1所示,第一控制阀140和第二控制阀230可以联锁设置(第一控制阀140和第二控制阀230其中一个开启,另一个要关闭),当仅运行蒸发冷却机组100时,打开第一控制阀140,关闭第二控制阀230,使蒸发冷却机组100的制冷剂在室外换热器120的出口与室内换热器130的入口之间的管路中流动。当同时运行蒸发冷却机组100和温度调节模块200时,关闭第一控制阀140,打开第二控制阀230,使蒸发冷却机组100的制冷剂在第一换热通道211中流动,有利于针对不同的使用场景进行开启温度调节模式或不开启温度调节模式的切换。

[0047] 本实施例中,如图1所示,第二压缩机240作为温度调节模块200的动力源,用于压缩驱动温度调节模块200管路中的制冷剂,将管路中低压气态制冷剂加压为高温高压的气态制冷剂。示例性地,第二压缩机240包括但不限于活塞式压缩机、螺杆式压缩机、涡旋式压缩机、离心式压缩机和滚动转子式压缩机。热交换器210用于蒸发冷却机组100与温度调节模块200进行换热,示例性地,热交换器210包括但不限于风氟换热器、夹套式换热器和双管板换热器等,有利于将蒸发冷却机组100的余热回收再用于给温度调节模块200加热。温度调节器220至少一个,可以根据需要使用多个,温度调节器220内设置有温度调节室内换热器221,用于使制冷剂与室内的空气进行换热,示例性地,温度调节室内换热器221可以为风氟换热器、夹套式换热器或双管板式换热器等。在冬季寒冷地区,室外空气温度较低,温度调节器220能够给室内的空气加热,有利于维持室内适宜的温度,给工作人员提供舒适的工作环境。

[0048] 本实施例中,如图1所示,具体地,例如在冬季,第二压缩机240将温度调节模块200管路中的制冷剂压缩成高温高压的气态制冷剂,高温高压的气态制冷剂流动至各个温度调节室内换热器221处与从室内的空气进行换热,高温高压的气态制冷剂放热冷凝成液态制冷剂,液态制冷剂流动到第二换热通道212并与第一换热通道211中的制冷剂进行换热,此时液态制冷剂吸热蒸发成气态制冷剂,气态制冷剂再次被第二压缩机240压缩,实现循环,就完成了温度调节模块200对室内的空气进行加热的功能,并将蒸发冷却机组100在制冷过程中产生的余热通过第一换热通道211和第二换热通道212的换热回收,回收的热量用于给温度调节模块200加热,有利于能源的回收再利用,同时降低了温度调节模块200的运行成本,节约能耗。

[0049] 本实施例中,如图1所示,温度调节模块200可以独立运行。温度调节室外机250包括有温度调节室外换热器251和通风装置,温度调节室外换热器251用于制冷剂与室外空气进行换热,通风装置用于使空气流动。在夏季,为了维持室内凉爽舒适的温度,温度调节模块200需要给室内的空气降温,可以理解的是,在夏季,各个温度调节器220中的温度调节室内换热器221可以为蒸发器,温度调节室外换热器251可以为冷凝器。

[0050] 在一些实施例中,温度调节模块200还包括:第五控制阀241、第六控制阀242、第七控制阀243和第八控制阀244。第五控制阀241串联于第二压缩机240的出口与各个温度调节器220的入口之间的管路上,用于控制第二压缩机240的出口与各个温度调节器220的入口之间的管路导通或截断。第六控制阀242串联于第二压缩机240的入口与第三控制阀260之间的管路上,并且与第二支路串联,第六控制阀242用于控制所述第二压缩机240的入口与第三控制阀260之间的管路导通或截断。第七控制阀243通过第三支路与第二压缩机240和第五控制阀241并联,用于控制第三支路导通或截断。第八控制阀244通过第四支路与第二压缩机240和第六控制阀242并联,用于控制第四支路导通或截断。本实施例中,第五控制阀241和第六控制阀242与第七控制阀243和第八控制阀244可以联锁设置。在夏季运行温度调节模块200时,关闭第二控制阀230、第三控制阀260、第五控制阀241和第六控制阀242,打开第四控制阀270、第七控制阀243和第八控制阀244,使第一支路和第二压缩机240的入口与第二换热通道212的出口之间的管路截断,使第二支路、第三支路和第四支路导通。具体地,第二压缩机240将气态制冷剂压缩成高温高压的气态制冷剂,高温高压的气态的制冷剂流动至温度调节室外换热器251处与室外空气进行换热,此时高温高压的气态制冷剂放热冷

凝成液态制冷剂,液态制冷剂流动至温度调节室内换热器221处与室内的空气进行换热,此时液态的制冷剂吸热,并蒸发成气态制冷剂,经由第三支路再次回到第二压缩机240被压缩成高温高压的气态制冷剂,随后高温高压的气态制冷剂经由第四支路再次流动至温度调节室外换热器251处,如此,就完成了给室内的空气进行制冷的循环,无需改变第二压缩机的方向,有利于维持室内的温度凉爽,给工作人员提供了舒适的工作环境。

[0051] 在一些实施例中,如图1所示,温度调节模块200还包括第一节流装置280,示例性地,第一节流装置280包括但不限于毛细管、节流阀和节流孔板等。第一节流装置280串联于第二换热通道212的入口与各个温度调节器220的出口之间的管路上。第一节流装置280能够适应温度调节室内换热器221的热负荷变化从而调整温度调节模块200的管路中的制冷剂的流量,有利于提高温度调节室内换热器221的利用率,能够保证温度调节模块200安全可靠地运行,提高温度调节模块200的运行效率,有利于节约能源,降低运行成本。

[0052] 在一些实施例中,如图1所示,带温度调节模块的空气调节系统还包括第九控制阀310、氟泵模块400、第十控制阀320、第十一控制阀510和第十二控制阀520。第九控制阀310串联于室内换热器130的入口与第一控制阀140之间的管路上,用于控制室内换热器130的入口与第一控制阀140之间的管路导通或截断。第九控制阀310与第一支路串联。氟泵模块400通过第五支路与第九控制阀310并联。氟泵模块400包括串联在第五支路上的氟泵410和储液箱420。氟泵410用于为制冷剂在系统中的循环提供动力,通过对制冷剂液体做功来代替压缩机的运转需求,减少压缩机做功,从而减少能耗,实现自然冷却。储液箱420用于储存多余的制冷剂来调节系统的流量和压力,当系统循环需要加大制冷剂的供应量时,储液箱420能够保证供应;当系统循环需要减少制冷剂的供应量时,储液箱420能够将制冷剂储存起来,避免造成浪费;当系统停止工作时,储液箱420又可以将系统中的制冷剂全部收存,以避免系统泄露造成损失。第十控制阀320串联于第五支路上,用于控制第五支路导通或截断。第十一控制阀510串联于室内换热器130的出口与第一压缩机110的入口的管路上,用于控制室内换热器130的出口与第一压缩机110的入口之间的管路导通或截断。第十二控制阀520通过第六支路与第一压缩机110和第十一控制阀510并联,用于控制第六支路导通或截断。

[0053] 示例性地,如图1所示,第九控制阀310和第十控制阀320可以联锁设置,第十一控制阀510和第十二控制阀520可以联锁设置。通过控制阀门的开启或关闭,本实用新型的带温度调节模块的空气调节系统能够运行四种模式,分别为夏季非温度调节模式、夏季温度调节模式、冬季非温度调节模式和冬季温度调节模式。

[0054] 示例性地,如图1所示,运行夏季非温度调节模式时,开启第一控制阀140、第九控制阀310和第十一控制阀510,关闭第二控制阀230、第三控制阀260、第四控制阀270、第十控制阀320和第十二控制阀520,此时仅运行蒸发冷却机组100,蒸发冷却机组100管路中的制冷剂经过第一压缩机110压缩成高温高压气态制冷剂后通过管路流动至室外换热器120并于室外空气进行换热,气态制冷剂放热冷凝成液态制冷剂通过管路流动至室内换热器130并与室内空气换热,此时液态制冷剂吸收室内电子设备散发的热量蒸发为气态制冷剂,气态制冷剂再次被第一压缩机110压缩,实现循环制冷,能够为室内降温,此时第一支路和第二支路处于截断状态,蒸发冷却机组100管路中的阻力几乎不增加。

[0055] 示例性地,如图1所示,运行夏季温度调节模式时,开启第一控制阀140、第四控制

阀270、第七控制阀243、第八控制阀244、第九控制阀310和第十一控制阀510,关闭第二控制阀230、第三控制阀260、第五控制阀241、第六控制阀242、第十控制阀320和第十二控制阀520,此时蒸发冷却机组100和温度调节模块200分别单独运行。蒸发冷却机组100管路中的制冷剂经过第一压缩机110压缩成高温高压气态制冷剂后通过管路流动至室外换热器120并于室外空气进行换热,气态制冷剂放热冷凝成液态制冷剂通过管路流动至室内换热器130并与室内空气换热,此时液态制冷剂吸收室内电子设备散发的热量蒸发为气态制冷剂,气态制冷剂再被第一压缩机110压缩,实现循环制冷,为室内降温,有利于保护室内的电子设备安全运行。温度调节模块200管路中的气态制冷剂经过第二压缩机240被压缩成高温高压制冷剂流动至温度调节室外换热器251处并与室外空气进行换热,气态制冷剂放热后冷凝成液态制冷剂,液态制冷剂流动至温度调节室内换热器221处并与室内的空气进行换热,液态制冷剂吸热蒸发成气态制冷剂后经由第三支路流动至第二压缩机240,并再次被第二压缩机240压缩后经由第四支路流动至温度调节室外换热器251处继续与室外空气换热,完成温度调节模块200的制冷循环,为室内的空气进行降温,维持室内温度凉爽,给工作人员提供舒适的工作环境。通过调节第一压缩机110和第二压缩机240的频率,分别满足蒸发冷却机组100和温度调节模块200的热负荷需求,从而实现蒸发冷却机组100和温度调节模块200同时安全稳定的运行。

[0056] 示例性地,如图1所示,运行冬季非温度调节模式时,打开第一控制阀140、第十控制阀320和第十二控制阀520,关闭第二控制阀230、第三控制阀260、第四控制阀270、第九控制阀310和第十一控制阀510,氟泵410作为动力源对制冷剂做功,使制冷剂在蒸发冷却机组100和氟泵模块400的管路中流动。液态制冷剂通过第五支路流动至室内换热器130并与室内空气换热,此时液态制冷剂吸收室内电子设备散发的热量蒸发为气态制冷剂,气态制冷剂通过第六支路流动至室外换热器120并与室外空气换热,此时室外空气温度较低,气态制冷剂释放热量冷凝成液态制冷剂,液态制冷剂经过第一控制阀140和第五支路回到氟泵410中,完成循环制冷。本实施例中的循环冷却能够充分利用室外低温时的自然冷源从而实现自然冷却,耗电量对比压缩机来说相对较小,有利于节省能耗。

[0057] 示例性地,如图1所示,运行冬季温度调节模式时,打开第二控制阀230、第三控制阀260、第五控制阀241、第六控制阀242、第十控制阀320和第十二控制阀520,关闭第一控制阀140、第四控制阀270、第七控制阀243、第八控制阀244、第九控制阀310和第十一控制阀510,氟泵410对制冷剂做功使制冷剂在管路中流动,制冷剂通过第五支路流动至室内换热器130并与室内空气换热,此时制冷剂吸收室内电子设备散发的热量蒸发为气态的制冷剂,气态的制冷剂通过第四支路流动至室外换热器120并与室外空气换热,此时室外空气温度较低,气态的制冷剂释放热量冷凝成液态的制冷剂,液态的制冷剂经过第一换热通道211和第二换热通道212的气态制冷剂再次进行换热,换热后经过第五支路回到氟泵410中,实现循环制冷。可以理解的是,在冬季,为实现对室内的空气加热,各个温度调节器220中的温度调节室内换热器221可以为冷凝器,温度调节室外机250中的温度调节室外换热器251可以为蒸发器。温度调节模块200管路中的气态制冷剂流动至第二压缩机240被压缩成高温高压的气态制冷剂,高温高压的气态制冷剂流动至温度调节室内换热器221并与室内的空气进行换热,此时高温高压的气态制冷剂放热冷凝成液态制冷剂,室内的空气被加热,液态制冷剂流动至第二换热通道212并与第一换热通道211中的制冷剂进行换热,第二换热通道212

中的液态制冷剂吸热蒸发成气态制冷剂并再次被第二压缩机240压缩,实现温度调节模块200的制热循环,为室内的空气加热,维持室内温度,给工作人员提供舒适的工作环境。本实施例中的蒸发冷却机组100的制冷循环能够充分利用室外低温时的自然冷源从而实现自然冷却,耗电量对比压缩机来说相对较小,有利于节能环保。

[0058] 在一些实施例中,如图1所示,蒸发冷却机组100还包括第二节流装置150,示例性地,第二节流装置150包括但不限于毛细管、节流阀和节流孔板等。第二节流装置150串联于第一控制阀140与第五控制阀241之间的管路上,且第二节流装置150与氟泵模块400并联。第二节流装置150能够适应室内换热器130的热负荷变化从而调整制蒸发冷却机组100的管路中制冷剂的流量,有利于提高室内换热器130的利用率,能够保证蒸发冷却机组100安全可靠地运行,提高蒸发冷却机组100的运行效率,有利于节约能源,降低运行成本。

[0059] 在一些实施例中,如图1所示,蒸发冷却机组100还包括空气-空气换热器160和喷淋模块170。喷淋模块170包括水泵、水盘和喷淋装置,水泵与喷淋装置通过管路连通,喷淋装置位于空气-空气换热器160的上方,水盘位于空气-空气换热器160的下方,空气-空气换热器160用于使室内循环气流与室外循环气流进行热交换,以实现室内循环气流的冷却。喷淋装置直接将冷却水喷淋在空气-空气换热器160上,一部分水吸收换热器内空气的热量而蒸发汽化,一部分水落入水盘中,在水泵作用下循环使用,由于冷却水和空气的共同冷却,有利于提高换热效率。

[0060] 在一些实施例中,如图1和图2所示,带温度调节模块的空气调节系统还包括箱体700,蒸发冷却机组100、热交换器210、第二控制阀230、第二压缩机240和温度调节室外机250均位于箱体700内,温度调节器220位于所述箱体700外。箱体700上设置有室内回风口710、室内送风口720、室外进风口730、室外排风口740和室外通风口750。室外换热器120用于对室外进风口730和室外排风口740之间的气体进行换热,室内换热器130用于对室内回风口710和室内送风口720之间的气体进行换热。温度调节器220位于箱体700外,示例性地,各个温度调节器220可以在办公室或者休息室内沿墙放置,可以理解的是,各个温度调节器220放置在靠近箱体700的墙体的顶部(包括室内的顶壁或者墙体的顶部),最有利于为室内调节温度,以及节省能耗。各个温度调节器220位于箱体700的外部能够方便搬运,有利于应用于各种使用场地。

[0061] 在一些实施例中,如图1和图2所示,室内回风口710与室内送风口720位于箱体700的第一侧壁上,室外进风口730位于与箱体700的第二侧壁上,室外排风口740和室外通风口750位于箱体700的顶壁,第一侧壁、第二侧壁和顶壁两两相邻。室内空气从室内回风口710进入箱体700,从室内送风口720离开箱体700,循环流通,室外空气从室外进风口730进入箱体700,从室外排风口740离开箱体700,循环流通。室外通风口750用于温度调节室外换热器251中的制冷剂与室外空气进行换热。室内回风口710与室内送风口720位于箱体700的同一侧壁,室外排风口740和室外通风口750位于箱体700的同一侧壁,有利于箱体700安装以及箱体700内部蒸发冷却机组100、氟泵模块400和部分温度调节模块200的布局,节省安装空间。

[0062] 本实用新型一些实施例还提供一种基站,包括机房和通信设备,以及如上所述的带温度调节模块的空气调节系统,带温度调节模块的空气调节系统的各个温度调节器位于机房内。示例性地,基站可以为数据中心、服务器群等,示例性地,带温度调节模块的空气调

节系统的各个温度调节器可以分别位于机房内、办公室内或休息室内,本实用新型对各个温度调节器的使用场景不加以限制。带温度调节模块的空气调节系统的箱体可以位于需要全年散热的机房的外墙区域。带温度调节模块的空气调节系统有利于为室内降温,且能够回收再利用蒸发冷却系统中的热量,有利于减少能耗。

[0063] 在本说明书的描述中,具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0064] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

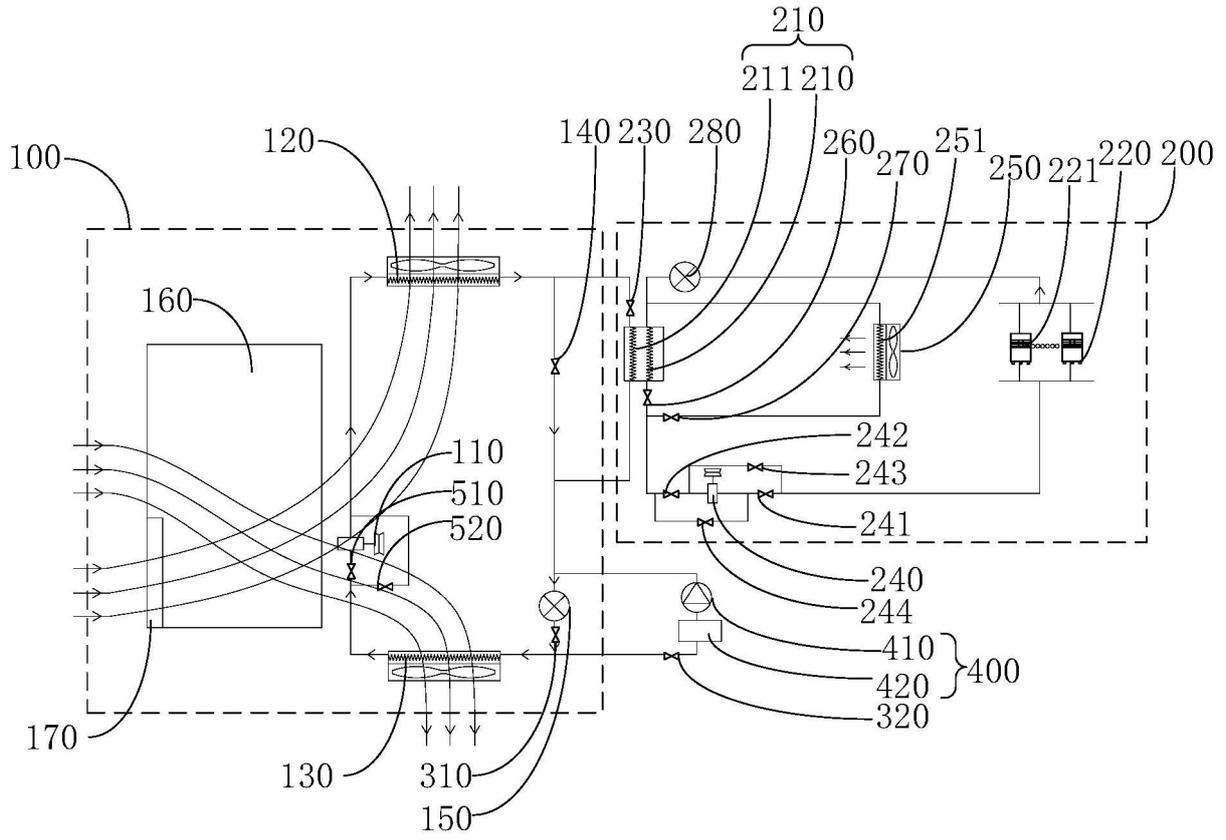


图1

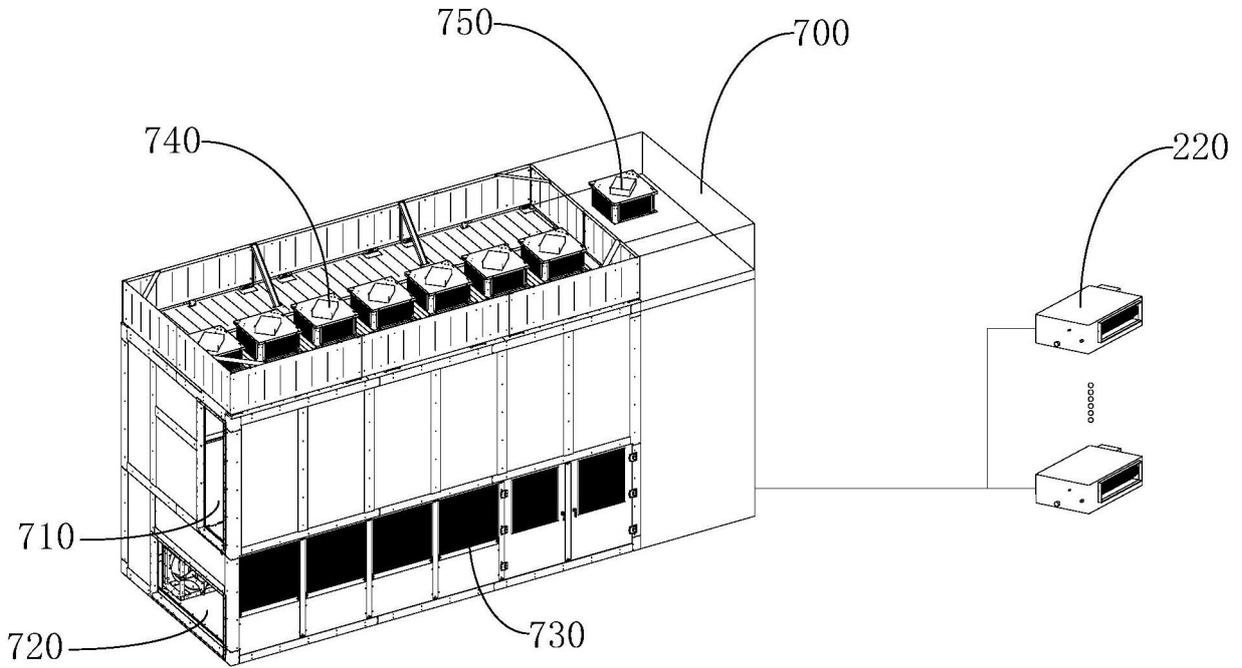


图2