



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214501515 U

(45) 授权公告日 2021. 10. 26

(21) 申请号 202120125555.4

(22) 申请日 2021.01.18

(73) 专利权人 深圳市艾特网能技术有限公司
地址 518000 广东省深圳市光明区新湖街
道楼村社区楼村村委会办工大楼2501

(72) 发明人 杨立然 张宏宇 王大伟 程春
吴秋华

(74) 专利代理机构 深圳市智圈知识产权代理事
务所(普通合伙) 44351

代理人 苗燕

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006.01)

F24F 13/02 (2006.01)

F24F 13/30 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

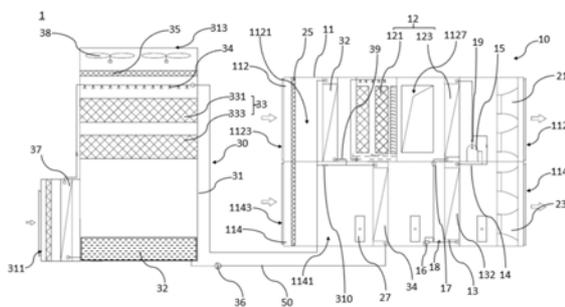
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 实用新型名称

供冷系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种供冷系统,包括蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组、大温差供冷蒸发冷却冷水机组和冷却水循环管路。蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组设有第一风道和第二风道,第一风道位于第二风道的上方,蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组还包括设于第一风道内的第一制冷模组和第一表冷器,以及设于第二风道内的第二制冷模组和第二表冷器。第一表冷器位于第一风道的进风口和第一制冷模组之间。第二表冷器位于第二风道的进风口和第二制冷模组之间。大温差供冷蒸发冷却冷水机组设置于蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组外部。冷却水循环管路依次连通第一表冷器和第二表冷器以及大温差供冷蒸发冷却冷水机组。



1. 一种供冷系统,其特征在于,包括:

蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组,所述蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组设有第一风道和第二风道,所述第一风道位于所述第二风道的上方,所述蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组还包括设于所述第一风道内的第一制冷模组和第一表冷器,以及设于所述第二风道内的第二制冷模组和第二表冷器,所述第一表冷器位于所述第一风道的进风口和所述第一制冷模组之间,所述第二表冷器位于所述第二风道的进风口和所述第二制冷模组之间;

大温差供冷蒸发冷却冷水机组,所述大温差供冷蒸发冷却冷水机组设置于所述蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组外部;及

冷却水循环管路,所述冷却水循环管路依次连通所述第一表冷器和所述第二表冷器以及所述大温差供冷蒸发冷却冷水机组。

2. 根据权利要求1所述的供冷系统,其特征在于,所述大温差供冷蒸发冷却冷水机组包括冷却柜体和循环水泵,以及设于所述冷却柜体内的水箱、填料、布水器,所述布水器设置于所述填料上方,并与所述第一表冷器连通,所述水箱位于所述填料的下方,并与所述第二表冷器连通,所述循环水泵设置于所述冷却水循环管路。

3. 根据权利要求2所述的供冷系统,其特征在于,所述冷却柜体设有进风口和出风口,所述大温差供冷蒸发冷却冷水机组还包括第三表冷器,所述第三表冷器安装于所述柜体内,并靠近所述进风口设置,所述第三表冷器连接于所述布水器和所述水箱之间。

4. 根据权利要求3所述的供冷系统,其特征在于,所述大温差供冷蒸发冷却冷水机组还包括离心风机,所述离心风机安装于所述布水器的上方并向所述出风口导风。

5. 根据权利要求2所述的供冷系统,其特征在于,所述填料包括间隔设置的第一填料段和第二填料段,所述第一填料段位于所述布水器和所述第二填料段之间。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的供冷系统,其特征在于,所述第一制冷模组包括直接蒸发冷却器和冷凝器,所述直接蒸发冷却器位于所述第一表冷器和所述冷凝器之间,所述冷凝器靠近所述第一风道的出风口。

7. 根据权利要求6所述的供冷系统,其特征在于,所述第二制冷模组包括蒸发器,所述蒸发器靠近所述第二风道的出风口,所述蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组还包括制冷剂循环管路,所述蒸发器和所述冷凝器通过所述制冷剂循环管路连通。

8. 根据权利要求7所述的供冷系统,其特征在于,所述蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组还包括压缩机和制冷循环泵,所述压缩机安装于所述第一风道,所述制冷循环泵安装于所述第二风道,所述制冷循环泵和所述压缩机通过所述制冷剂循环管路连通。

9. 根据权利要求8所述的供冷系统,其特征在于,所述蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组还设有辅助进风口,所述辅助进风口与所述第一风道连通,并位于所述直接蒸发冷却器和所述冷凝器之间。

10. 根据权利要求1-5任一项所述的供冷系统,其特征在于,所述大温差供冷蒸发冷却冷水机组还包括第一电磁阀和第二电磁阀,所述第一电磁阀设置于所述冷却水循环管路并与所述第一表冷器连接,所述第二电磁阀设置于所述冷却水循环管路并与所述第二表冷器连接。

供冷系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调设备技术领域,具体而言,涉及一种供冷系统。

背景技术

[0002] 一体式蒸发冷却复合空调机组冷量需求达到一定程度,尺寸受限,且不利于运输、安装;常规内冷式间接蒸发冷却换热器随环境湿球温度升高制冷能力减弱,出风温度无法降低至室外侧湿球温度以下;氟泵空调在低温时段可起到较好的节能作用,而随温度回升,同样需开启压缩机辅助,节能范围有待拓展。现有的空调存在降温能力不足及能效不高的问题,亟需改进。

实用新型内容

[0003] 本实用新型实施例的目的在于提供一种供冷系统,以解决上述问题。本实用新型实施例通过以下技术方案来实现上述目的。

[0004] 本实用新型提供一种供冷系统,包括蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组、大温差供冷蒸发冷却冷水机组和冷却水循环管路,蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组设有第一风道和第二风道,第一风道位于第二风道的上方,蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组还包括设于第一风道内的第一制冷模组和第一表冷器,以及设于第二风道内的第二制冷模组和第二表冷器,第一表冷器位于第一风道的进风口和第一制冷模组之间,第二表冷器位于第二风道的进风口和第二制冷模组之间。大温差供冷蒸发冷却冷水机组设置于蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组外部。冷却水循环管路依次连通第一表冷器和第二表冷器以及大温差供冷蒸发冷却冷水机组。

[0005] 在一种实施方式中,大温差供冷蒸发冷却冷水机组包括冷却柜体和循环水泵,以及设于冷却柜体内的水箱、填料、布水器,布水器设置于填料上方,并与第一表冷器连通,水箱位于所述填料的下方,并与第二表冷器连通,循环水泵设置于冷却水循环管路。

[0006] 在一种实施方式中,冷却柜体设有进风口和出风口,大温差供冷蒸发冷却冷水机组还包括第三表冷器,第三表冷器安装于柜体内,并靠近进风口设置,第三表冷器连接于布水器和水箱之间。

[0007] 在一种实施方式中,大温差供冷蒸发冷却冷水机组还包括离心风机,离心风机安装于布水器的上方并向出风口导风。

[0008] 在一种实施方式中,填料包括间隔设置的第一填料段和第二填料段,第一填料段位于布水器和第二填料段之间。

[0009] 在一种实施方式中,第一制冷模组包括直接蒸发冷却器和冷凝器,直接蒸发冷却器位于第一表冷器和冷凝器之间,冷凝器靠近第一风道的出风口。

[0010] 在一种实施方式中,第二制冷模组包括蒸发器,蒸发器靠近第二风道的出风口,蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组还包括制冷剂循环管路,蒸发器和冷凝器通过制冷剂循环管路连通。

[0011] 在一种实施方式中,蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组还包括压缩机和制冷循环泵,压缩机安装于第一风道,制冷循环泵安装于第二风道,制冷循环泵和压缩机通过制冷剂循环管路连通。

[0012] 在一种实施方式中,蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组还设有辅助进风口,辅助进风口与第一风道连通,并位于直接蒸发冷却器和冷凝器之间。

[0013] 在一种实施方式中,大温差供冷蒸发冷却冷水机组还包括第一电磁阀和第二电磁阀,第一电磁阀设置于冷却水循环管路并与第一表冷器连接,第二电磁阀设置于冷却水循环管路并与第二表冷器连接。

[0014] 相较于现有技术,本实用新型实施例提供的供冷系统,包括蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组、大温差供冷蒸发冷却冷水机组和冷却水循环管路,蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组设有第一风道和第二风道,第一风道位于第二风道的上方,蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组还包括设于第一风道内的第一制冷模组和第一表冷器,以及设于第二风道内的第二制冷模组和第二表冷器,第一表冷器位于第一风道的进风口和第一制冷模组之间,第二表冷器位于第二风道的进风口和第二制冷模组之间,大温差供冷蒸发冷却冷水机组设置于蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组外部,冷却水循环管路依次连通第一表冷器和第二表冷器以及大温差供冷蒸发冷却冷水机组。通过冷却水循环管路依次连通第一表冷器和第二表冷器以及大温差供冷蒸发冷却冷水机组,增大了供回水温差,使供冷系统具有大温差蒸发冷却的性能,提升了供冷系统的降温能力以及能效。

[0015] 本实用新型的这些方面或其他方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1是本实用新型实施例提供的供冷系统的结构示意图。

[0018] 图2是本实用新型实施例提供的供冷系统的氟泵模式的气流图。

[0019] 图3是本实用新型实施例提供的供冷系统的直接蒸发冷却+氟泵模式的气流图。

[0020] 图4是本实用新型实施例提供的蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组的间接-直接蒸发冷却+氟泵模式和间接-直接蒸发冷却+氟泵双循环模式的气流图。

具体实施方式

[0021] 为了便于理解本实用新型实施例,下面将参照相关附图对本实用新型实施例进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施方式。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本实用新型的公开内容理解的更加透彻全面。

[0022] 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实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型实施例中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本实用新型。

[0023] 请参阅图1,本实用新型提供的供冷系统1,包括蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10、大温差供冷蒸发冷却冷水机组30和冷却水循环管路50,蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10与大温差供冷蒸发冷却冷水机组30通过冷却水循环管路50连通。

[0024] 蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10包括空调柜体11,空调柜体11包括第一安装柜体112和第二安装柜体114,第一安装柜体112位于第二安装柜体114的上方。第一安装柜体112的容积与第二安装柜体114的容积可以大致相等。

[0025] 第一安装柜体112设有第一风道1121、第一进风口1123和第一出风口1125,第一风道1121形成于第一进风口1123和第一出风口1125之间。在本实施例中,第一安装柜体112还设有辅助进风口1127,辅助进风口1127与第一风道1121连通。第一进风口1123为散热通道主进风口。第一出风口1125与第一进风口1123相对,用于将自第一进风口1123或者辅助进风口1127进入的空气排出。辅助进风口1127位于第一进风口1123和第一出风口1125之间,可以开设于第一安装柜体112的侧壁。

[0026] 第二安装柜体114设有第二风道1141、第二进风口1143和第二出风口1145。由于第一安装柜体112位于第二安装柜体114的上方,因此第一风道1121也位于第二风道1141的上方。第二进风口1143与第一进风口1123设于空调柜体11的同侧,第二进风口1143为被处理空气进风口,其中被处理空气可以是室内空气、室外空气或者室内空气和室外空气的混合。第二出风口1145与第一出风口1125设于空调柜体11的同侧,即第二进风口1143与第二出风口1145相对。第二出风口1145为被处理空气的出风口。

[0027] 第一进风口1123、第一出风口1125、辅助进风口1127、第二进风口1143和第二出风口1145都可以设置调节风阀,以调节进风量。上述各风口的开口尺寸也可以根据实际情况设定。

[0028] 蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10还包括第一制冷模组12和第二制冷模组13,其中第一制冷模组12设于第一风道1121内,第一制冷模组12用于调节进入第一风道1121内的空气的温度。第二制冷模组13设于第二风道1141内,第二制冷模组13用于调节进入第二风道1141内的空气的温度。

[0029] 在本实施例中,第一制冷模组12包括直接蒸发冷却器121和冷凝器123,直接蒸发冷却器121用于对从第一进风口1123进入的空气等焓加湿降温,以减少冷凝器123的冷凝压力。冷凝器123靠近第一风道1121的出风口,即冷凝器123靠近于第一出风口1125,具体地,冷凝器123和直接蒸发冷却器121分别位于辅助进风口1127的两侧。在其他实施方式中,第一制冷模组12还可以仅包括冷凝器123,或者包括冷凝器123和其他器件。

[0030] 冷凝器123用于将流经的制冷剂从高温高压气体通过换热变为低温高压的液体。

[0031] 第二制冷模组13包括蒸发器132,蒸发器132靠近第二风道1141的出风口,即蒸发器132靠近于第二出风口1145,蒸发器132可以将流经的制冷剂从低温低压的液体通过换热变为低温低压的气体。蒸发器132的下方可以设置带排水孔的接水盘,以便于对蒸发器132产生的凝结水进行收集。在其他实施方式中,第二制冷模组13还可以包括蒸发器132和直接蒸发冷却器121等其他器件。

[0032] 蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10还包括制冷剂循环管路14,制冷剂循环管路14可以将蒸发器132和冷凝器123连通,以实现制冷剂在蒸发器132、冷凝器123等器件之间的循环。

[0033] 蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10还包括压缩机15和制冷剂循环泵16,压缩机15安装于第一风道1121,压缩机15可以将进入的低温低压的制冷剂气体进行压缩并排出高温高压的制冷剂气体,从而为供冷系统1的制冷循环提供动力。制冷剂循环泵16安装于第二风道1141,制冷剂循环泵16和压缩机15通过制冷剂循环管路14连通。制冷剂循环泵16可以为液态制冷剂提供动力,促进制冷剂在制冷剂循环管路14内循环流动。压缩机15、制冷剂循环泵16、蒸发器132和冷凝器123可以通过制冷剂循环管路14连通,并形成制冷循环系统,具体地,为氟泵制冷循环系统。

[0034] 蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10还包括储液器17、节流阀18和多个单向阀19,储液器17通过制冷剂循环管路14连接于制冷剂循环泵16和冷凝器123之间。储液器17可以用于储存冷凝器123中凝结的制冷剂液体,并保持适当的量,以调节和补充各部分设备的制冷剂液体的流量,从而适应工况变化的需要。节流阀18通过制冷剂循环管路14连接于制冷剂循环泵16和蒸发器132之间,具有降压节流的作用。多个单向阀19的其中一个设置于压缩机15与冷凝器123之间,一个设置于冷凝器123和蒸发器132之间,一个设置于蒸发器132和压缩机15之间,通过设置多个单向阀19可以使制冷剂在压缩机15、冷凝器123和蒸发器132三者之间按特定的方向流动,防止制冷剂逆流。

[0035] 蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10还包括第一排风机21和第二排风机23,第一排风机21安装于第一安装柜体112并向第一出风口1125导风。具体地,第一排风机21与第一出风口1125相对,用于将气流从第一进风口1123或辅助进风口1127引导入第一安装柜体112内并经冷凝器123从第一出风口1125导出。在本实施例中,第一排风机21为离心式EC(Electrical Commutation,直流无刷式电机)风机。第二排风机23安装于第二安装柜体114并向第二出风口1145导风。具体地,第二排风机23与第二出风口1145相对,用于将气流从第二进风口1143引导入第二安装柜体114内并经蒸发器132从第二出风口1145导出。在本实施例中,第二排风机23也为离心式EC风机。

[0036] 蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10还包括板式过滤器25,板式过滤器25设置于第一进风口1123、第二进风口1143和辅助进风口1127。在其他实施方式中,还可以根据需要增加过滤器的等级以满足使用要求。

[0037] 蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10还包括检修门27,检修门27安装于第二安装柜体114。通过设置检修门27,可以方便维修人员进入空调柜体11内对内部的器件及设备进行检修维护等工作。在本实施例中,检修门27的数量为两个,两个检修门27均设置于第二安装柜体114。在其他实施方式中,检修门27的数量还可以一个、三个或者更多个。多个检修门27可以设置于第一安装柜体112和第二安装柜体114。

[0038] 蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10还包括第一表冷器100和第二表冷器200,第一表冷器100、第二表冷器200和大温差供冷蒸发冷却冷水机组30之间可以通过冷却水循环管路50连通。

[0039] 第一表冷器100安装于第一风道1121,且位于第一风道1121的进风口(第一进风口1123)和第一制冷模组12之间。第一表冷器100位于直接蒸发冷却器121远离冷凝器123的一侧,即直接蒸发冷却器121位于第一表冷器100和冷凝器123之间。第一表冷器100用于对经由第一进风口1123进入的空气进行等湿降温,以实现空气进行预冷,避免过热的空气经过冷凝器123,从而降低冷凝器123的冷凝压力。第一表冷器100可以通过冷却水循环管路50

与大温差供冷蒸发冷却冷水机组30连通,以使第一表冷器100产生的水可以经冷却水循环管路50流至大温差供冷蒸发冷却冷水机组30。在本实施例中,第一表冷器100为冷却盘管。在其他实施方式中,第一表冷器100还可以是翅片加盘管的结构。在本实施例中,第一表冷器100的下方可以设置带排水孔的接水盘,以便于对第一表冷器100产生的凝结水进行收集。

[0040] 第二表冷器200安装于第二风道1141,且位于第二风道1141的进风口(第二进风口1143)和第二制冷模组13之间。第二表冷器200用于对经由第二进风口1143进入的空气进行等湿降温,从而实现空气的初次降温,以便后续对空气进行二次降温,从而可以提供温度更低的冷气,以满足降温需求。第二表冷器200可以通过冷却水循环管路50与大温差供冷蒸发冷却冷水机组30连通,以使第二表冷器200产生的水可以经冷却水循环管路50流至大温差供冷蒸发冷却冷水机组30。在本实施例中,第二表冷器200为冷却盘管。在其他实施方式中,第二表冷器200还可以是翅片加盘管的结构。在本实施例中,第二表冷器200的下方可以设置带排水孔的接水盘,以便于对第二表冷器200流出的水进行收集。

[0041] 由于本实施例的第一表冷器100和第二表冷器200产生的水都可以通过冷却水循环管路50与大温差供冷蒸发冷却冷水机组30连通,也就是说,大温差供冷蒸发冷却冷水机组30可以通过增加供水和回水的温度差以依次对第一表冷器100和第二表冷器200的回水进行降温,使得第一表冷器100和第二表冷器200可以对相应地空气进行预冷,使供冷系统1具有大温差蒸发冷却的性能,可以提升供冷系统1的降温能力以及能效。

[0042] 大温差供冷蒸发冷却冷水机组30设置于蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10外部,可以用于对第一表冷器100和第二表冷器200提供冷水,以使第一表冷器100和第二表冷器200可以对相应地空气进行预冷。大温差供冷蒸发冷却冷水机组30包括冷却柜体31、水箱32、填料33和布水器34,其中,水箱32、填料33和布水器34均设于冷却柜体31内,布水器34设置于填料33上方。另外,大温差供冷蒸发冷却冷水机组30还包括挡水板35,挡水板35设置于填料33的上方。

[0043] 冷却柜体31设有进风口311和出风口313,进风口311为空气入口,用于带走第一表冷器100和第二表冷器200的回水的热量,并制取第一表冷器100和第二表冷器200所需冷水。出风口313与进风口311相对,为空气出口。

[0044] 布水器34与第一表冷器100连通,以使第一表冷器100的回水可以经布水器34喷向填料33,从而对回水进行降温。布水器34可以包括多个喷嘴,多个喷嘴可以均匀设置于填料33的上方,以对填料33进行均匀喷水。

[0045] 填料33包括间隔设置的第一填料段331和第二填料段333,第一填料段331位于布水器34和第二填料段333之间。即本实施例中的填料33采用两级接力形式。填料33可以对经由进风口311进入的空气进行等焓加湿降温,由于本实施例中的填料33为两级接力形式,其中,第一填料段331可以对空气进行初步等焓加湿降温,第二填料段333可以对空气进行进一步的等焓加湿降温,对空气的等焓加湿降温效果更好。在本实施例中,填料33为具有高吸(亲)水性的材料。

[0046] 水箱32可以用于储存水。在本实施例中,水箱32位于所述填料33的下方,以承接填料33产生的冷水。水箱32内可以设置补水口和排水口,可以在水量不足时通过补水口给水箱32内补水,在需要排污、泄水时可以通过排水口排出。水箱32与第二表冷器200连通,由于

第一表冷器100和第二表冷器200通过冷却水循环管路50连通,因此水箱32可以同时给第一表冷器100和第二表冷器200供水。

[0047] 大温差供冷蒸发冷却冷水机组30还包括循环水泵36,循环水泵36设置于冷却水循环管路50。循环水泵36可以用于将水箱32内的水从水箱32内抽离,并且通过冷却水循环管路50导入第一表冷器100和第二表冷器200,从而在大温差供冷蒸发冷却冷水机组30中形成冷却水循环。

[0048] 大温差供冷蒸发冷却冷水机组30还包括第三表冷器37,第三表冷器37安装于冷却柜体31内,并靠近进风口311设置,第三表冷器37连接于布水器34和水箱32之间,以使水箱32可以对第三表冷器37供冷,并且第三表冷器37中的回水可以经布水器34喷向填料33。第三表冷器37也可以用于对经由进风口311进入的空气进行等湿降温,以实现空气进行预冷,降低进入的空气温度,从而实现利于空气与回水换热并产生冷水。

[0049] 大温差供冷蒸发冷却冷水机组30还包括离心风机38,离心风机38安装于布水器34的上方并向出风口313导风。离心风机38也可以是离心式EC风机。

[0050] 大温差供冷蒸发冷却冷水机组30还包括第一电磁阀39和第二电磁阀310,第一电磁阀39设置于冷却水循环管路50并与第一表冷器100连接,以控制第一表冷器100是否与冷却水循环管路50连通,也就是说,第一电磁阀39是用于控制第一表冷器的开关。第二电磁阀310设置于冷却水循环管路50并与第二表冷器200连接,以控制第二表冷器200是否与冷却水循环管路50连通,也就是说,第二电磁阀310是用于控制第二表冷器的开关。

[0051] 冷却水循环管路50依次连通第一表冷器100和第二表冷器200以及大温差供冷蒸发冷却冷水机组30。冷却水循环管路50安装于第一安装柜体112和第二安装柜体114内,具体地,冷却水循环管路50可以穿过第一安装柜体112进入第二安装柜体114或者穿过第二安装柜体114进入第一安装柜体112,以将第一表冷器100和第二表冷器200连通。在本实施例中,冷却水循环管路50为PVC (Polyvinyl chloride, 聚氯乙烯) 材料。在其他实施方式中,冷却水循环管路50还可以是PPR (polypropylene random, 三丙聚丙烯) 等材料。

[0052] 本实用新型提供的供冷系统1能够实现间接蒸发冷却和蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10的有机结合,主要体现在以下不同工作模式:

[0053] (1) 氟泵模式:主要针对冬季低温等寒冷工况,请参阅图2,此时关闭大温差供冷蒸发冷却冷水机组30、压缩机15、第一进风口1123的调节风阀,开启制冷剂循环泵16、第一排风机21、第二排风机23、辅助进风口1127的调节风阀。此时,低温空气从辅助进风口1127吸入,经冷凝器123散热后形成高温空气,最后由第一排风机21排出;被处理空气从第二进风口1143进入,经蒸发器132吸热后形成低温空气,最后由第二排风机23送入室内。氟泵模式可以充分利用自然冷源,不需要压缩机15及大温差供冷蒸发冷却冷水机组30的运行,因此可以延长压缩机15及大温差供冷蒸发冷却冷水机组30的使用寿命,利于节能减排。

[0054] (2) 直接蒸发冷却+氟泵模式:请参阅图3,当氟泵模式不能满足需求时,此时,关闭辅助进风口1127的调节风阀,开启第一进风口1123的调节风阀、直接蒸发冷却器121、第一排风机21和第二排风机23。冷却气流从第一进风口1123吸入,经直接蒸发冷却器121等焓加湿降温,之后经冷凝器123散热后形成高温空气,最后由第一排风机21从第一出风口1125排走;被处理空气经第二进风口1143进入,之后经蒸发器132吸热后被降温,最后由第二排风机23送入室内。直接蒸发冷却+氟泵模式利用直接蒸发冷却器121对冷却气流进行等焓加湿

降温,可以降低经过冷凝器123的的空气的温度,因此可以降低冷凝器123的冷凝压力。

[0055] (3) 间接-直接蒸发冷却+氟泵模式:请参阅图4,当直接蒸发冷却+氟泵模式不能满足需求时,在直接蒸发冷却+氟泵模式的基础上进一步开启大温差供冷蒸发冷却冷水机组30。此时,冷却气流从第一进风口1123吸入,首先经第一表冷器100等湿降温,之后经直接蒸发冷却器121等焓加湿降温,之后经冷凝器123散热后形成高温空气,最后由第一排风机21从第一出风口1125排走;被处理空气从第二进风口1143进入,首先经过第二表冷器200预冷,之后经蒸发器132吸热后再次被降温,最后由第二排风机23送入室内。该过程,第一表冷器100和第二表冷器200的出水回经布水器34喷于填料33,而此时经第三表冷器37预冷后的空气进入填料33下方雨区,发生直接蒸发冷却,温度至进风口311处空气的湿球温度及以下,之后在填料33内与回水发生热质交换,带走回水的热量,制取的冷水落入水箱32,可以经循环水泵36供入第一表冷器100、第二表冷器200和第三表冷器37。需要说明的是,可以根据出风温度选择性地开启下层第一表冷器100或同时开启第一表冷器100和第二表冷器200。间接-直接蒸发冷却+氟泵模式可以充分利用大温差供冷蒸发冷却冷水机组30,通过增加供水和回水的温度差以依次对第一表冷器100和第二表冷器200的回水进行降温,使得第一表冷器100和第二表冷器200可以对相应地空气进行预冷,其中,经过第一表冷器100的预冷,可以避免过热的空气经过冷凝器123,从而降低冷凝器123的冷凝压力。经过第二表冷器200的预冷,之后经蒸发器132再次被降温,实现了空气的二次降温,可以满足室内温度需求,从而可以提升供冷系统1的降温能力以及能效。由于此模式也不需要压缩机15的运行,因此可以延长压缩机15的使用寿命,并且利于节能减排。

[0056] (4) 间接-直接蒸发冷却+氟泵双循环模式:当间接-直接蒸发冷却+氟泵模式仍不能满足需求时,在间接-直接蒸发冷却+氟泵模式基础上开启压缩机15,并且同时开启第一表冷器100和第二表冷器200。请参阅图4,此时,冷却气流从第一进风口1123吸入,首先经第一表冷器100等湿降温,之后经直接蒸发冷却器121等焓加湿降温,之后经冷凝器123散热后形成高温空气,最后由第一排风机21从第一出风口1125排走;被处理空气从第二进风口1143进入,首先经过第二表冷器200预冷,之后经蒸发器132吸热后再次被降温,最后由第二排风机23送入室内。该过程,第一表冷器100和第二表冷器200的出水回经布水器34喷于填料33,而此时经第三表冷器37预冷后的空气进入填料33下方雨区,发生直接蒸发冷却,温度至进风口311处空气的湿球温度及以下,之后在填料33内与回水发生热质交换,带走回水的热量,制取的冷水落入水箱32,可以经循环水泵36供入第一表冷器100、第二表冷器200和第三表冷器37。间接-直接蒸发冷却+氟泵模式可以充分利用大温差供冷蒸发冷却冷水机组30,通过增加供水和回水的温度差以依次对第一表冷器100和第二表冷器200的回水进行降温,使得第一表冷器100和第二表冷器200可以对相应地空气进行预冷,其中,经过第一表冷器100的预冷,可以避免过热的空气经过冷凝器123,从而降低冷凝器123的冷凝压力。经过第二表冷器200的预冷,之后经蒸发器132再次被降温,实现了空气的二次降温,可以满足室内温度需求,从而可以提升供冷系统1的降温能力以及能效。

[0057] 本实施例的供冷系统1利用大温差供冷蒸发冷却冷水机组30依次对第一表冷器100和第二表冷器200提供冷水,使得第一表冷器100和第二表冷器200可以对相应地空气进行预冷,从而可以提升供冷系统1的降温能力以及能效。即本实施例的供冷系统1采用了多级间接表冷复合形式,增大供回水温差,使得能量更高效梯级利用。另外,由于供冷系统1可

以将外冷式间接蒸发冷却、内冷式直接蒸发冷却与氟泵双循环系统进行有机结合,实现了供冷系统1的大温差蒸发冷却与氟泵空调的复合,因此可以提高系统制冷能力,扩大冷量范围。本实用新型提供的供冷系统1可以根据不同地点、时段等工况,切换至不同的工作模式,以提供优化的可行性选择方案,从而实现全年节能,并且能够充分利用自然冷源,延长自然冷时间,缩短压缩机15运行时长,从而延长压缩机15的使用寿命,利于的节能减排。

[0058] 综上,本实用新型实施例提供的供冷系统1,包括蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10、大温差供冷蒸发冷却冷水机组30和冷却水循环管路50,蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10设有第一风道1121和第二风道1141,第一风道1121位于第二风道1141的上方,蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10还包括设于第一风道1121内的第一制冷模组12和第一表冷器100,以及设于第二风道1141内的第二制冷模组13和第二表冷器200,第一表冷器100位于第一风道1121的进风口和第一制冷模组12之间,第二表冷器200位于第二风道1141的进风口和第二制冷模组13之间,大温差供冷蒸发冷却冷水机组30设置于蒸发冷与氟泵双循环一体化空调机组10外部,冷却水循环管路50依次连通第一表冷器100和第二表冷器200以及大温差供冷蒸发冷却冷水机组30。通过冷却水循环管路50依次连通第一表冷器100和第二表冷器200以及大温差供冷蒸发冷却冷水机组30,增大了供回水温差,使供冷系统1具有大温差蒸发冷却的性能,提升了供冷系统1的降温能力以及能效。

[0059] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

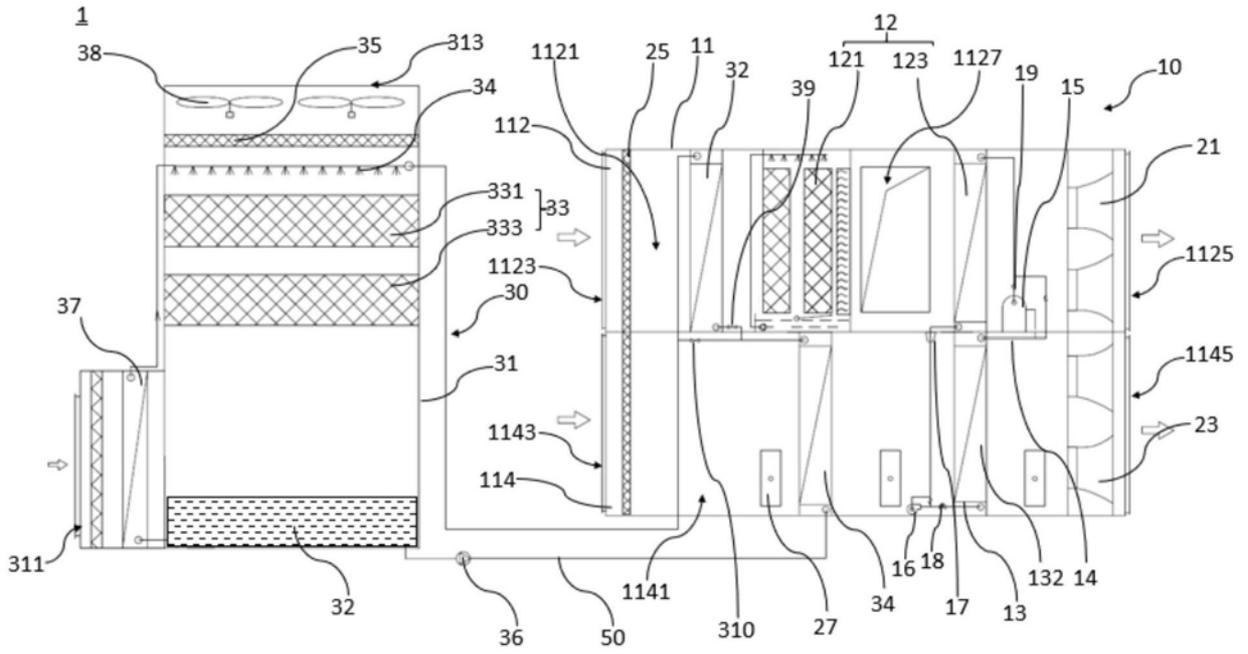


图1

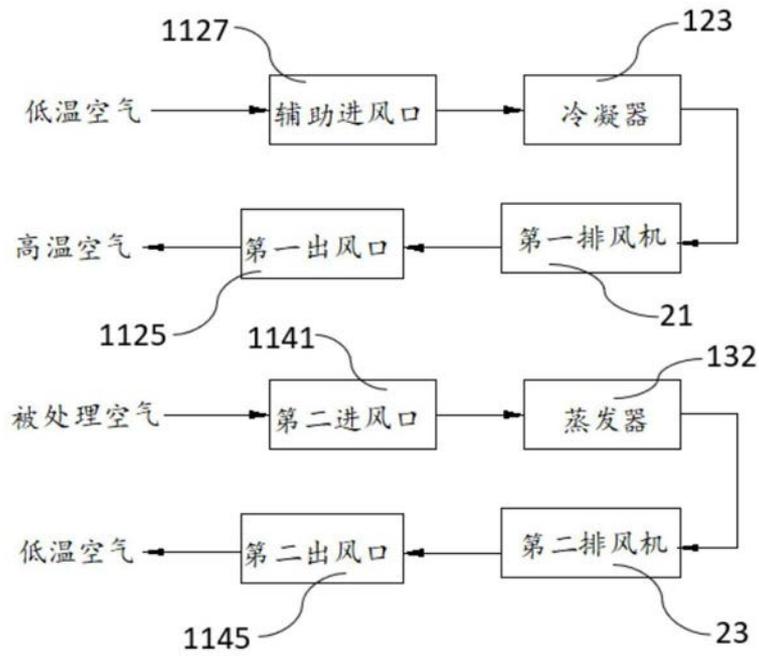


图2

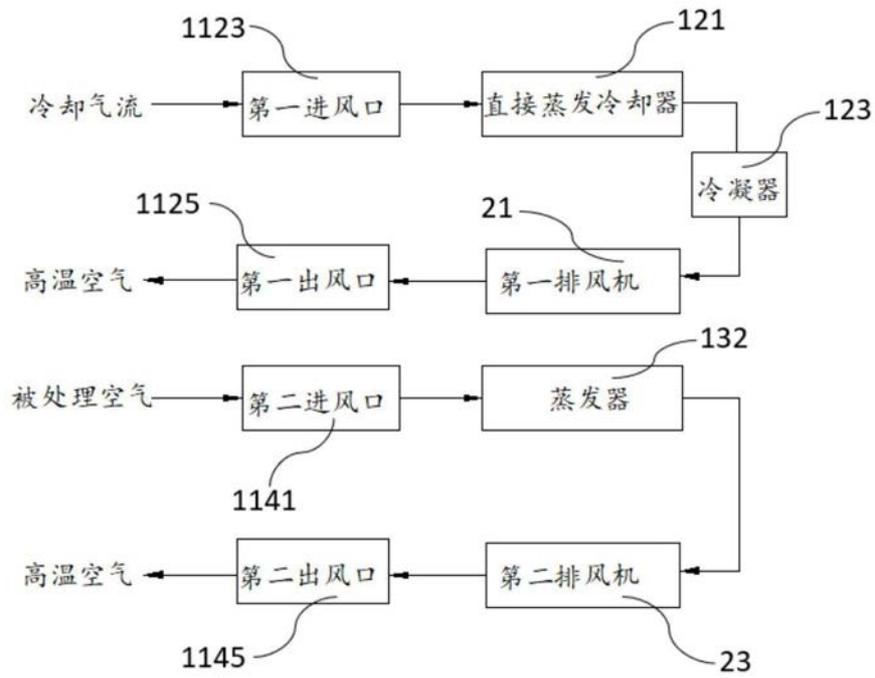


图3

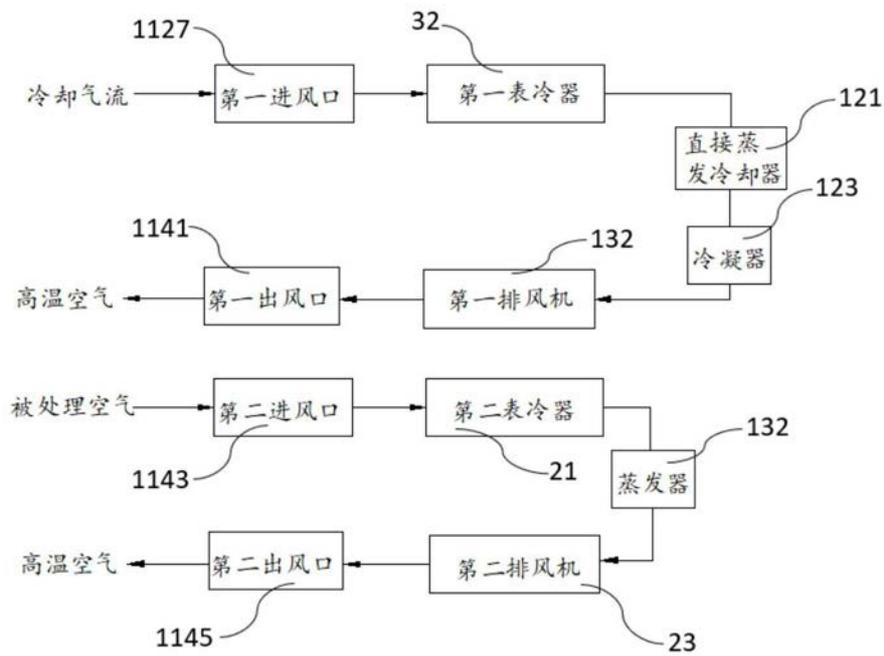


图4