



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114198872 B

(45) 授权公告日 2023.09.01

(21) 申请号 202010978104.5

F24F 11/77 (2018.01)

(22) 申请日 2020.09.17

F24F 11/84 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F24F 11/86 (2018.01)

申请公布号 CN 114198872 A

F24F 140/20 (2018.01)

F24F 140/12 (2018.01)

(43) 申请公布日 2022.03.18

F24F 140/50 (2018.01)

(73) 专利权人 维谛技术有限公司

(56) 对比文件

地址 518055 广东省深圳市南山区学苑大道1001号南山智园B2栋

CN 109959098 A, 2019.07.02

CN 202304053 U, 2012.07.04

(72) 发明人 腾杰 王瑞鑫

CN 108613430 A, 2018.10.02

CN 101608817 A, 2009.12.23

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

US 2018073762 A1, 2018.03.15

US 2015114080 A1, 2015.04.30

专利代理师 杜晶

CN 111637611 A, 2020.09.08

审查员 丁斐

(51) Int. Cl.

F24F 11/54 (2018.01)

F24F 11/64 (2018.01)

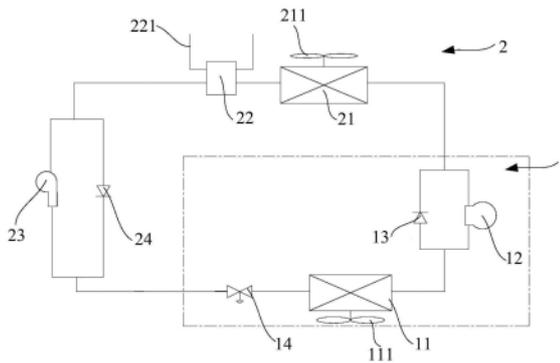
权利要求书4页 说明书13页 附图5页

(54) 发明名称

一种机房空调、机房空调的运行控制方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种机房空调、机房空调的运行控制方法及装置,该机房空调包括室内机和室外机,室内机包括蒸发器、压缩机和第一单向阀,室外机包括冷凝器、水冷换热器、氟泵和第二单向阀,冷凝器与水冷换热器组成散热组件;蒸发器的出液口与压缩机的进液口和第一单向阀的进液口连接,压缩机的出液口和第一单向阀的出液口与散热组件的进液口连接,散热组件的出液口与氟泵的进液口和第二单向阀的进液口连接,氟泵的出液口和第二单向阀的出液口与蒸发器的进液口连接;水冷换热器的制冷功能和冷凝器的制冷功能单独可控,水冷换热器的进水口与出水口用于与冷冻水机组连接。该机房空调结构简单,能够提高机组能效,并且能够保证机房的安全。



1. 一种机房空调,其特征在於,包括室内机和室外机,所述室内机包括蒸发器、压缩机以及第一单向阀,所述室外机包括冷凝器、水冷换热器、氟泵以及第二单向阀,所述冷凝器与所述水冷换热器组成散热组件;其中,

所述蒸发器的出液口与所述压缩机的进液口以及所述第一单向阀的进液口通过管路连接,所述压缩机的出液口以及所述第一单向阀的出液口与所述散热组件的进液口通过管路连接,所述散热组件的出液口与所述氟泵的进液口以及所述第二单向阀的进液口通过管路连接,所述氟泵的出液口以及所述第二单向阀的出液口与所述蒸发器的进液口通过管路连接;

所述散热组件中,所述水冷换热器的制冷功能以及所述冷凝器的制冷功能单独可控,所述水冷换热器的进水口与出水口用于与冷冻水机组连接;

所述室内机还包括膨胀阀,所述膨胀阀设置于所述氟泵以及所述第二单向阀与所述蒸发器连接的管路上,所述氟泵的出液口以及所述第二单向阀的出液口与所述膨胀阀的进液口通过管路连接,所述膨胀阀的出液口与所述蒸发器的进液口通过管路连接;

所述压缩机的出液口以及所述第一单向阀的出液口与所述冷凝器的进液口通过管路连接,所述冷凝器的出液口与所述水冷换热器的进液口通过管路连接,所述水冷换热器的出液口与所述氟泵的进液口以及所述第二单向阀的进液口通过管路连接;或者,所述压缩机的出液口以及所述第一单向阀的出液口均与所述水冷换热器的进液口以及所述冷凝器的进液口通过管路连接,所述水冷换热器的出液口以及所述冷凝器的出液口均与所述氟泵的进液口以及所述第二单向阀的进液口通过管路连接;

其中,通过控制压缩机、冷凝器的风机、氟泵以及冷冻水机组的运行状态调整机房空调的制冷系统,机房空调的制冷系统包括冷冻水制冷系统、冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统、风冷氟泵制冷系统以及风冷压缩机制冷系统;

在空调机组为冷冻水制冷系统的情况下,冷冻水机组运行、氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行;

在空调机组为双冷源制冷系统的情况下,冷冻水机组运行、压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行;

在空调机组为风冷氟泵制冷系统的情况下,冷冻水机组不运行、氟泵运行、冷凝器的风机运行、压缩机不运行;

在空调机组为风冷压缩机制冷系统的情况下,冷冻水机组不运行、压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行。

2. 根据权利要求1所述的机房空调,其特征在於,当所述压缩机的出液口以及所述第一单向阀的出液口均与所述水冷换热器的进液口以及所述冷凝器的进液口通过管路连接时,所述水冷换热器与所述压缩机以及第一单向阀连接的管路上设置有第一截止阀,所述冷凝器与所述压缩机以及第一单向阀连接的管路上设置有第二截止阀。

3. 根据权利要求1所述的机房空调,其特征在於,所述散热组件与所述氟泵以及所述第一单向阀连接的管路上设置有储液罐。

4. 根据权利要求3所述的机房空调,其特征在於,所述室外机还包括第三单向阀,所述散热组件的出液口与所述第三单向阀的进液口通过管路连接,所述第三单向阀的出液口与所述蒸发器的进液口通过管路连接。

5. 根据权利要求1所述的机房空调,其特征在于,所述室外机还包括位于所述氟泵和所述第二单向阀与所述蒸发器连接的管路上设置的第一电磁阀、以及所述压缩机和所述第一单向阀与所述散热组件连接的管路上设置的第四单向阀,其中,所述压缩机的出液口以及所述第一单向阀的出液口与所述第四单向阀的进液口通过管路连接,所述第四单向阀的出液口与所述散热组件的进液口通过管路连接。

6. 根据权利要求1所述的机房空调,其特征在于,所述室内机还包括设置于所述压缩机与所述蒸发器连接的管路上的第二电磁阀以及设置于所述压缩机与所述散热组件连接的管路上的第五单向阀,所述压缩机的出液口与所述第五单向阀的进液口通过管路相连接,所述第五单向阀的出液口与所述散热组件的进液口通过管路相连接。

7. 根据权利要求1所述的机房空调,其特征在于,还包括:

室内温度检测模块,用于检测室内温度;

水温检测模块,用于检测进水口处冷冻水的进水温度;

控制器,控制器与蒸发器的风机、压缩机、冷凝器的风机、氟泵、冷冻水机组、室外温度检测模块以及水温检测模块信号连接;控制器用于:

当室内温度与预设室温的差值大于第一阈值时,控制蒸发器的风机开启;

获取进水口处冷冻水的进水温度;

当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统。

8. 根据权利要求7所述的机房空调,其特征在于,在获取进水口处冷冻水的进水温度之后,控制器还用于:

当进水温度不小于预设水温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统。

9. 根据权利要求7所述的机房空调,其特征在于,当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统,控制器还用于:

当室内温度与预设温度的差值大于第二阈值时,控制氟泵关闭、压缩机运行、冷凝器的风机运行,以由冷冻水制冷系统切换到冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统。

10. 根据权利要求8所述的机房空调,其特征在于,当进水温度不小于预设水温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统,控制器还用于:

当冷冻水制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第一预设比值时,控制压缩机关闭、冷凝器的风机关闭、氟泵运行,以由冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统切换成冷冻水制冷系统。

11. 根据权利要求7所述的机房空调,其特征在于,还包括室外温度检测模块,用于检测室外温度;获取进水口处冷冻水的进水温度之前,控制器还用于:

获取冷冻水机组的运行情况;

当冷冻水机组正常运行时,则获取进水口处冷冻水的进水温度;

当冷冻水机组未运行时,获取室外温度。

12. 根据权利要求11所述的机房空调,其特征在于,当冷冻水机组未运行时,获取室外

温度之后,控制器用于:

当室外温度高于预设气温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动风冷压缩机制冷系统。

13. 根据权利要求12所述的机房空调,其特征在于,当冷冻水机组未运行时,获取室外温度之后,控制器还用于:

当室外温度不高于预设气温时,控制氟泵运行、冷凝器的风机运行、压缩机不运行,以启动风冷氟泵制冷系统。

14. 根据权利要求13所述的机房空调,其特征在于,当室外温度不高于预设气温时,控制氟泵运行、冷凝器的风机运行、压缩机不运行,以启动风冷氟泵制冷系统,控制器还用于:

当室内温度与预设温度的差值大于第三阈值时,控制氟泵关闭、压缩机运行,以由风冷氟泵制冷系统切换到风冷压缩机制冷系统。

15. 根据权利要求12所述的机房空调,其特征在于,当室外温度高于预设气温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动风冷压缩机制冷系统,控制器还用于:

当风冷氟泵制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第二预设比值时,控制压缩机关闭、氟泵运行,以由风冷压缩机制冷系统切换到风冷氟泵系统。

16. 一种应用于权利要求1所述的机房空调的运行控制方法,其特征在于,包括:

当室内温度与预设室温的差值大于第一阈值时,控制蒸发器的风机开启;

获取进水口处冷冻水的进水温度;

当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统。

17. 根据权利要求16所述的机房空调的运行控制方法,其特征在于,所述获取进水口处冷冻水的进水温度之后,还包括:

当进水温度不小于预设水温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统。

18. 根据权利要求16所述的运行控制方法,其特征在于,当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统,包括:

当室内温度与预设温度的差值大于第二阈值时,控制氟泵关闭、压缩机运行、冷凝器的风机运行,以由冷冻水制冷系统切换到冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统。

19. 根据权利要求17所述的运行控制方法,其特征在于,当进水温度不小于预设水温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统,包括:

当冷冻水制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第一预设比值时,控制压缩机关闭、冷凝器的风机关闭、氟泵运行,以由冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统切换成冷冻水制冷系统。

20. 根据权利要求16所述的运行控制方法,其特征在于,所述获取进水口处冷冻水的进水温度之前,包括:

获取冷冻水机组的运行情况;

当冷冻水机组正常运行时,则获取进水口处冷冻水的进水温度;

当冷冻水机组未运行时,获取室外温度。

21. 根据权利要求20所述的运行控制方法,其特征在于,所述当冷冻水机组未运行时,获取室外温度之后,包括:

当室外温度高于预设气温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动风冷压缩机制冷系统。

22. 根据权利要求21所述的运行控制方法,其特征在于,所述当冷冻水机组未运行时,获取室外温度之后,还包括:

当室外温度不高于预设气温时,控制氟泵运行、冷凝器的风机运行、压缩机不运行,以启动风冷氟泵制冷系统。

23. 根据权利要求22所述的运行控制方法,其特征在于,当室外温度不高于预设气温时,控制氟泵运行、冷凝器的风机运行、压缩机不运行,以启动风冷氟泵制冷系统,包括:

当室内温度与预设温度的差值大于第三阈值时,控制氟泵关闭、压缩机运行,以由风冷氟泵制冷系统切换到风冷压缩机制冷系统。

24. 根据权利要求21所述的运行控制方法,其特征在于,当室外温度高于预设气温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动风冷压缩机制冷系统,包括:

当风冷氟泵制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第二预设比值时,控制压缩机关闭、氟泵运行,以由风冷压缩机制冷系统切换到风冷氟泵系统。

25. 一种应用于权利要求1所述的机房空调的运行控制装置,其特征在于,包括:

第一控制单元,用于当室内温度与预设室温的差值大于第一阈值时,控制蒸发器的风机开启;

获取单元,用于获取进水口处冷冻水的进水温度;

第二控制单元,用于:

当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统。

一种机房空调、机房空调的运行控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及空调设备技术领域,特别涉及一种机房空调、机房空调的运行控制方法及装置。

背景技术

[0002] 空调是一种能够调节一定空间内温湿度的机械装置,其中机房空调是主要针对计算机房环境使用的空调,以保证电脑服务器的正常高效使用。与普通家用空调对人体舒适度的要求不同,机房空调使用在集成了大量微电路、电器元件、控制设备的密闭空间,这些精密原件对于温湿度的要求较高,要求机房空调全年可靠运行。

[0003] 由于数据机房中服务器的散热量极大,机房空调在处理热负荷时需要耗费大量电能,因此降低机房空调的能耗是长久以来技术追求的重点方向。

[0004] 目前冷冻水空调是一个热门研究方向,即采用低温冷冻水通过水冷换热器带走机房热负荷,这种方式相比常规压缩机蒸发制冷系统减少了耗功器件,换热量相同的情况下机组功率大大降低,但这种方式的缺陷是水会引入机房,一旦出现泄漏、爆管等现象,会导致电脑服务器短路、烧毁等危险。

[0005] 在室外温度较低的地区,带氟泵的风冷空调也是一个热门方向,制冷系统依然通过制冷剂换热,但将耗功巨大的压缩机用氟泵代替,驱动制冷剂流动带走室内热量后在低温室外通过冷空气散热,这种方式制冷效率依然很高但是受室外环境温度的限制。

[0006] 为了保证制冷方式的可靠性和低能耗,机房可选择风冷和冷冻水两种制冷方式结合工作互为备份,即称为双冷源空调系统,常规双冷源系统室内机一般包括两套换热盘管,管路设计复杂,同时依然存在水进机房的风险。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种机房空调、机房空调的运行控制方法及装置,上述机房空调结构简单,易于维护和改造,能够提高机组能效,并且能够避免冷冻水被引入机房内,保证了机房的安全。

[0008] 为达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0009] 一种机房空调,包括室内机和室外机,所述室内机包括蒸发器、压缩机以及第一单向阀,所述室外机包括冷凝器、水冷换热器、氟泵以及第二单向阀,所述冷凝器与所述水冷换热器组成散热组件;其中,

[0010] 所述蒸发器的出液口与所述压缩机的进液口以及所述第一单向阀的进液口通过管路连接,所述压缩机的出液口以及所述第一单向阀的出液口与所述散热组件的进液口通过管路连接,所述散热组件的出液口与所述氟泵的进液口以及所述第二单向阀的进液口通过管路连接,所述氟泵的出液口以及所述第二单向阀的出液口与所述蒸发器的进液口通过管路连接;

[0011] 所述散热组件中,所述水冷换热器的制冷功能以及所述冷凝器的制冷功能单独可

控,所述水冷换热器的进水口与出水口用于与冷冻水机组连接。

[0012] 上述机房空调内,包括室内机和室外机,室内机包括蒸发器、压缩机以及第一单向阀,室外机包括冷凝器、水冷换热器、氟泵以及第二单向阀,冷凝器与水冷换热器组成散热组件;其中,蒸发器、压缩机、散热组件、氟泵依次连接,形成制冷剂循环的回路,第一单向阀与压缩机并联设置、第二单向阀与氟泵并联设置,散热组件中水冷换热器可以与冷冻水机组连接,且水冷换热器的制冷功能以及冷凝器的制冷功能单独可控。上述机房空调,通过室外机同时配置冷凝器和水冷换热器、室内仅使用一个蒸发器,实现空调机组同时具有冷冻水制冷和风冷制冷双冷源的设置,结构简单,易于维护和改造;冷冻水制冷可以通过室外机内的水冷换热器实现,能够避免冷冻水被引入机房内,保证了机房的安全;由于水冷换热器的制冷功能以及冷凝器的制冷功能单独可控,能够通过水冷换热器补充散热,降低冷凝器上制冷剂的冷凝温度,或者,能够通过水冷换热器单独散热,降低空调机组能耗,提高空调机组的能效,并且在冷凝器清洗等无法工作的情况下,通过水冷换热器散热,不影响空调的制冷能力。

[0013] 在一种可能地实施方式中,所述室内机还包括膨胀阀,所述膨胀阀设置于所述氟泵以及所述第二单向阀与所述蒸发器连接的管路上,所述氟泵的出液口以及所述第二单向阀的出液口与所述膨胀阀的进液口通过管路连接,所述膨胀阀的出液口与所述蒸发器的进液口通过管路连接。

[0014] 在一种可能地实施方式中,所述压缩机的出液口以及所述第一单向阀的出液口与所述冷凝器的进液口通过管路连接,所述冷凝器的出液口与所述水冷换热器的进液口通过管路连接,所述水冷换热器的出液口与所述氟泵的进液口以及所述第二单向阀的进液口通过管路连接。

[0015] 在一种可能地实施方式中,所述压缩机的出液口以及所述第一单向阀的出液口均与所述水冷换热器的进液口以及所述冷凝器的进液口通过管路连接,所述水冷换热器的出液口以及所述冷凝器的出液口均与所述氟泵的进液口以及所述第二单向阀的进液口通过管路连接。

[0016] 在一种可能地实施方式中,所述水冷换热器与所述压缩机以及第一单向阀连接的管路上设置有第一截止阀,所述冷凝器与所述压缩机以及第一单向阀连接的管路上设置有第二截止阀。

[0017] 在一种可能地实施方式中,所述散热组件与所述氟泵以及所述第一单向阀连接的管路上设置有储液罐。

[0018] 在一种可能地实施方式中,所述室外机还包括第三单向阀,所述散热组件的出液口与所述第三单向阀的进液口通过管路连接,所述第三单向阀的出液口与所述蒸发器的进液口通过管路连接。

[0019] 在一种可能地实施方式中,所述室外机还包括位于所述氟泵和所述第二单向阀与所述蒸发器连接的管路上设置的第一电磁阀、以及所述压缩机和所述第一单向阀与所述散热组件连接的管路上设置的第四单向阀,其中,所述压缩机的出液口以及所述第一单向阀的出液口与所述第四单向阀的进液口通过管路连接,所述第四单向阀的出液口与所述散热组件的进液口通过管路连接。

[0020] 在一种可能地实施方式中,所述室内机还包括设置于所述压缩机与所述蒸发器连

接的管路上的第二电磁阀以及设置于所述压缩机与所述散热组件连接的管路上的第五单向阀,所述压缩机的出液口与所述第五单向阀的进液口通过管路相连接,所述第五单向阀的出液口与所述散热组件的进液口通过管路相连接。

[0021] 在一种可能地实施方式中,还包括:

[0022] 室内温度检测模块,用于检测室内温度;

[0023] 水温检测模块,用于检测进水口处冷冻水的进水温度;

[0024] 控制器,控制器与蒸发器的风机、压缩机、冷凝器的风机、氟泵、冷冻水机组、室外温度检测模块以及水温检测模块信号连接;控制器用于:

[0025] 当室内温度与预设室温的差值大于第一阈值时,控制蒸发器的风机开启;

[0026] 获取进水口处冷冻水的进水温度;

[0027] 当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统。

[0028] 在一种可能地实施方式中,在获取进水口处冷冻水的进水温度之后,控制器还用于:

[0029] 当进水温度不小于预设水温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统。

[0030] 在一种可能地实施方式中,当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统,控制器还用于:

[0031] 当室内温度与预设温度的差值大于第二阈值时,控制氟泵关闭、压缩机运行、冷凝器的风机运行,以由冷冻水制冷系统切换到冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统。

[0032] 在一种可能地实施方式中,当进水温度不小于预设水温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统,控制器还用于:

[0033] 当冷冻水制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第一预设比值时,控制压缩机关闭、冷凝器的风机关闭、氟泵运行,以由冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统切换成冷冻水制冷系统。

[0034] 在一种可能地实施方式中,还包括室外温度检测模块,用于检测室外温度;获取进水口处冷冻水的进水温度之前,控制器还用于:

[0035] 获取冷冻水机组的运行情况;

[0036] 当冷冻水机组正常运行时,则获取进水口处冷冻水的进水温度;

[0037] 当冷冻水机组未运行时,获取室外温度。

[0038] 在一种可能地实施方式中,当冷冻水机组未运行时,获取室外温度之后,控制器用于:

[0039] 当室外温度高于预设气温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动风冷压缩机制冷系统。

[0040] 在一种可能地实施方式中,当冷冻水机组未运行时,获取室外温度之后,控制器还用于:

[0041] 当室外温度不高于预设气温时,控制氟泵运行、冷凝器的风机运行、压缩机不运

行,以启动风冷氟泵制冷系统。

[0042] 在一种可能地实施方式中,当室外温度不高于预设气温时,控制氟泵运行、冷凝器的风机运行、压缩机不运行,以启动风冷氟泵制冷系统,控制器还用于:

[0043] 当室内温度与预设温度的差值大于第三阈值时,控制氟泵关闭、压缩机运行,以由风冷氟泵制冷系统切换到风冷压缩机制冷系统。

[0044] 在一种可能地实施方式中,当室外温度高于预设气温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动风冷压缩机制冷系统,控制器还用于:

[0045] 当风冷氟泵制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第二预设比值时,控制压缩机关闭、氟泵运行,以由风冷压缩机制冷系统切换到风冷氟泵系统。

[0046] 基于相同的发明构思,本发明实施例还提供一种机房空调的运行控制方法,包括:

[0047] 当室内温度与预设室温的差值大于第一阈值时,控制蒸发器的风机开启;

[0048] 获取进水口处冷冻水的进水温度;

[0049] 当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统。

[0050] 在本发明实施例中,获取进水口处冷冻水的进水温度,当进水温度小于预设水温时,启动冷冻水制冷系统,能够通过水冷换热器单独散热,能够降低压缩机的能耗,进而降低空调机组的能耗,提高空调机组的能效。

[0051] 基于相同的发明构思,本发明实施例还提供了一种机房空调的运行控制装置,包括:

[0052] 第一控制单元,用于当室内温度与预设室温的差值大于第一阈值时,控制蒸发器的风机开启;

[0053] 获取单元,用于获取进水口处冷冻水的进水温度;

[0054] 第二控制单元,用于:

[0055] 当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统。

[0056] 在本发明实施例中,获取进水口处冷冻水的进水温度,当进水温度小于预设水温时,启动冷冻水制冷系统,能够通过水冷换热器单独散热,能够降低压缩机的能耗,进而降低空调机组的能耗,提高空调机组的能效。

附图说明

[0057] 图1为本发明实施例提供的一种机房空调的结构示意图;

[0058] 图2为本发明实施例提供的一种机房空调的结构对比示意图;

[0059] 图3为本发明实施例提供的另一种机房空调的结构示意图;

[0060] 图4为本发明实施例提供的另一种机房空调的结构示意图;

[0061] 图5为本发明实施例提供的另一种机房空调的结构示意图;

[0062] 图6为本发明实施例提供的另一种机房空调的结构示意图;

[0063] 图7为本发明实施例提供的一种机房空调的运行示意图;

[0064] 图8为本发明实施例提供的一种机房空调的运行控制方法的流程图;

[0065] 图9为本发明实施例提供的一种机房空调的运行控制装置的结构示意图。

[0066] 图标:

[0067] 1-室内机;11-蒸发器;111-蒸发器的风机;12-压缩机;13-第一单向阀;14-膨胀阀;15-第二电磁阀;16-第五单向阀;2-室外机;21-冷凝器;211-冷凝器的风机;212-第二截止阀;22-水冷换热器;221-冷冻水管路;222-第一截止阀;23-氟泵;24-第二单向阀;25-储液罐;26-第三单向阀;27-第一电磁阀;28-第四单向阀;100-第一控制单元;200-获取单元;300-第二控制单元。

具体实施方式

[0068] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0069] 请参考图1,本发明提供一种机房空调,包括室内机1和室外机2,室内机1包括蒸发器11、压缩机12以及第一单向阀13,室外机2包括冷凝器21、水冷换热器22、氟泵23以及第二单向阀24,冷凝器21与水冷换热器22组成散热组件;其中,

[0070] 蒸发器11的出液口与压缩机12的进液口以及第一单向阀13的进液口通过管路连接,压缩机12的出液口以及第一单向阀13的出液口与散热组件的进液口通过管路连接,散热组件的出液口与氟泵23的进液口以及第二单向阀24的进液口通过管路连接,氟泵23的出液口以及第二单向阀24的出液口与蒸发器11的进液口通过管路连接;

[0071] 散热组件中,水冷换热器22的制冷功能以及冷凝器21的制冷功能单独可控,水冷换热器22的进水口与出水口用于与冷冻水机组连接。

[0072] 上述发明实施例提供的机房空调内,包括室内机1和室外机2,室内机1包括蒸发器11、压缩机12以及第一单向阀13,室外机2包括冷凝器21、水冷换热器22、氟泵23以及第二单向阀24,冷凝器21与水冷换热器22组成散热组件;其中,如图1所示,蒸发器11、压缩机12、散热组件、氟泵23依次连接,形成制冷剂循环的回路,第一单向阀13与压缩机12并联设置、第二单向阀24与氟泵23并联设置,散热组件中水冷换热器22可以与冷冻水机组连接,且水冷换热器22的制冷功能以及冷凝器21的制冷功能单独可控。上述机房空调,通过室外机2同时配置冷凝器21和水冷换热器22、室内仅使用一个蒸发器11,实现空调机组同时具有冷冻水制冷和风冷制冷双冷源的设置,结构简单,易于维护和改造;冷冻水制冷可以通过室外机2内的水冷换热器22实现,能够避免冷冻水被引入机房内,保证了机房的安全;由于水冷换热器22的制冷功能以及冷凝器21的制冷功能单独可控,能够通过水冷换热器22补充散热,降低冷凝器21上制冷剂的冷凝温度,或者,能够通过水冷换热器22单独散热,降低空调机组能耗,提高空调机组的能效,并且在冷凝器21清洗等无法工作的情况下,通过水冷换热器22散热,不影响空调的制冷能力。

[0073] 具体地,如图2所示,本发明实施例提供的机房空调由于相比风冷系统增加管路极少,可由单冷源机房改造而成,在机房配置为常规风冷系统时,若使用环境特殊有自然冷源,例如,冬季在相当长一段时间室外空气温度较低、机房靠近河湖有地下冷水等情况,可以增加器件改造,充分利用自然冷源,降低能耗,增加的部分包括图2中虚线连接的管路,室内机1增加压缩机12的旁通管路以及旁通管路上的第一单向阀13,室外机2增加氟泵23、氟

泵23的旁通管路、氟泵23旁通管路上的第二单向阀24、水冷换热器22及相关管路。其中,水冷换热器22通过冷冻水管路221与冷冻水机组连接。冷冻水管路221上具有水阀,如果冷冻水机组为水冷换热器22供水为定频时,则冷冻水管上的水阀可以为三通水阀,用于调节冷冻水的流量。

[0074] 具体地,上述蒸发器11和冷凝器21的形式可以是翅片管换热器或者微通道换热器等,上述水冷换热器22可以为壳式换热器或者其他水氟换热器。而流经水冷换热器22上的冷冻水还可以用其他的载冷剂代替,如乙二醇溶液,制冷剂可以使用R410A、R22或其他制冷剂。

[0075] 上述机房空调,由于具有冷冻水制冷和风冷制冷两种冷源,能够组成多种制冷系统。例如,可以形成冷冻水制冷系统、冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统、风冷氟泵制冷系统以及风冷压缩机制冷系统。

[0076] 具体地,当机房空调通过冷冻水制冷系统进行散热时,冷冻水机组运行、氟泵23运行、压缩机12不运行以及冷凝器的风机211不运行,制冷剂流过室内蒸发器11吸收机房的热量变为制冷剂气体,然后,经过压缩机12的旁通管路到散热组件的水冷换热器22中,制冷剂蒸气和低温冷冻水换热之后变为制冷剂液体,再经过氟泵23驱动制冷剂液体进入蒸发器11循环吸热,整个过程中制冷剂通过氟泵23驱动循环换热。水阀的开度可以根据水冷换热器22进出水的温度调节,氟泵23扬程可以根据目标冷凝压力调节。

[0077] 具体地,当机房空调通过冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统进行散热时,冷冻水机组运行、压缩机12运行、冷凝器的风机211运行、氟泵23不运行,制冷剂流过室内机中蒸发器11吸收机房的热量变为制冷剂气体,然后进入压缩机12压缩,排出为高温高压气体进入冷凝器21中,制冷剂蒸气通过冷凝器21与室外空气换热以及流入水冷换热器22与冷冻水换热变为制冷剂液体,再流经氟泵23的旁通管路即第二单向阀24所在支路进入室内机1蒸发器11循环吸热。此时,冷冻水管路221上的水阀的开度可以为最大值,压缩机12的转速可以根据室内机1的制冷需求调节,冷凝器的风机211转速机可以根据目标冷凝压力调节。

[0078] 具体地,当机房空调通过风冷压缩机制冷系统进行散热时,冷冻水机组不运行、压缩机12运行、冷凝器的风机211运行、氟泵23不运行,制冷剂流过室内蒸发器11吸收机房的热量变为制冷剂气体,然后进入压缩机12压缩,排出为高温高压气体进入冷凝器21中,制冷剂蒸气通过冷凝器21与室外空气换热后变为高压中温液体,流经氟泵23的旁通管路进入室内机1,流入蒸发器11进行循环吸热。此时,压缩机12的转速可以根据室内机1的制冷需求调节,冷凝器的风机211转速机可以根据目标冷凝压力调节。

[0079] 具体地,当机房空调通过风冷氟泵制冷系统进行散热时,冷冻水机组不运行、氟泵23运行、冷凝器的风机211运行、压缩机12不运行,制冷剂流过室内蒸发器11吸收机房的热量变为制冷剂气体,然后经过压缩机12的旁通管路,进入冷凝器21中,制冷剂蒸气通过冷凝器21与室外空气换热后变为液体,再经过氟泵23驱动制冷剂液体进入室内机1蒸发器11循环吸热。此时,氟泵23扬程可以根据目标扬程调节,冷凝器的风机211转速可以根据目标冷凝压力调节。

[0080] 上述发明实施例提供的机房空调中,具体地,如图1所示,室内机1还包括膨胀阀14,膨胀阀14设置于氟泵23以及第二单向阀24与蒸发器11连接的管路上,氟泵23的出液口

以及第二单向阀24的出液口与膨胀阀14的进液口通过管路连接,膨胀阀14的出液口与蒸发器11的进液口通过管路连接。膨胀阀14通过蒸发器11出液口的过热度变化来控制阀门流量,防止出现蒸发器11面积利用不足和敲缸现象。具体地,膨胀阀14可以为电子膨胀阀14或者热力膨胀阀14。

[0081] 本发明实施例中,散热组件中的冷凝器21和水冷换热器22可以串联设置,散热组件中的冷凝器21和水冷换热器22可以根据使用场地条件,选择单独运行或者同时运行,并且在冷冻水机组进行维修或者冷凝器进行清洗等情况下导致某一系统无法工作的情况下,不影响系统的制冷能力。如图1所示,即压缩机12的出液口以及第一单向阀13的出液口与冷凝器21的进液口通过管路连接,冷凝器21的出液口与水冷换热器22的进液口通过管路连接,水冷换热器22的出液口与氟泵23的进液口以及第二单向阀24的进液口通过管路连接。冷凝器21和水冷换热器22串联设置时,冷凝器21的制冷功能和水冷换热器22的制冷功能单独可控,当冷凝器的风机211启动时,冷凝器21能够使制冷剂与室外空气进行热交换,而当与水冷换热器22连接的冷冻水机组正常运行时,水冷换热器22可以使制冷剂与冷冻水进行热交换。相比常规的风冷制冷系统,此时冷凝器21可以匹配小型号,在室外温度较高时能够开启冷冻水制冷系统补充散热,降低冷凝温度,提高空调机组能效。在冷凝器21与水冷换热器22同时制冷时,由于压缩机12排出的高温高压气体进入冷凝器21中,制冷剂蒸汽通过冷凝器21与室外空气热交换后可以变为高压中温两相混合物,然后流入水冷换热器22中再次和冷冻水换热变为制冷剂液体。

[0082] 本发明实施例中,可选地,散热组件中的冷凝器21和水冷换热器22还可以并联设置,如图3所示,即压缩机12的出液口以及第一单向阀13的出液口均与水冷换热器22的进液口以及冷凝器21的进液口通过管路连接,水冷换热器22的出液口以及冷凝器21的出液口均与氟泵23的进液口以及第二单向阀24的进液口通过管路连接。

[0083] 具体地,为了实现冷凝器21与水冷换热器22在并联设置时各自的制冷功能单独可控,则水冷换热器22与压缩机12以及第一单向阀13连接的管路上设置有第一截止阀222,冷凝器21与压缩机12以及第一单向阀13连接的管路上设置有第二截止阀212。当只有冷冻水制冷系统启动时,需要控制第一截止阀222开启、第二截止阀212关闭,制冷剂只流经水冷换热器22,不流经冷凝器21;当只有风冷制冷系统启动时,需要控制第一截止阀222关闭、第二截止阀212开启,制冷剂只流经冷凝器21,不流经水冷换热器22;而冷冻水制冷系统和风冷制冷系统同时启动时,需要控制第一截止阀222和第二截止阀212同时开启。

[0084] 上述发明实施例提供的机房空调中,在室外机2相比室内机1有较大的负落差时,或者空调运行在环境工况变化较大的情况下,如图4所示,散热组件与氟泵23以及第一单向阀13连接的管路上可以设置有储液罐25,能够增加制冷系统运行的稳定性。

[0085] 具体地,室外机2还包括第三单向阀26,散热组件的出液口与第三单向阀26的进液口通过管路连接,第三单向阀26的出液口与蒸发器11的进液口通过管路连接,能够在不需要使用储液罐25时,使制冷剂通过第三单向阀26所在的管路流过。

[0086] 上述发明实施例提供的机房空调中,在室内外机安装位置较远有较长的连接管或存在较大正落差时,如图5所示,室外机2还可以包括位于氟泵23和第二单向阀24与蒸发器11连接的管路上设置的第一电磁阀27、以及压缩机12和第一单向阀13与散热组件连接的管路上设置的第四单向阀28,具体地,压缩机12的出液口以及第一单向阀13的出液口与第四

单向阀28的进液口通过管路连接,第四单向阀28的出液口与散热组件的进液口通过管路连接。室内机1的两端加入第一电磁阀27和第四单向阀28能够保证系统运行安全性。

[0087] 上述发明实施例提供的机房空调中,如图6所示,室内机1还可以包括设置于压缩机12与蒸发器11连接的管路上的第二电磁阀15以及设置于压缩机12与散热组件连接的管路上的第五单向阀16,压缩机12的出液口与第五单向阀16的进液口通过管路相连接,第五单向阀16的出液口与散热组件的进液口通过管路相连接。压缩机12进液口一端可以增加第二电磁阀15,压缩机12出液口一端可以增加第五单向阀16,在压缩机12不启动时关闭第二电磁阀15,此时,制冷剂的循环系统可以减小或者取消膨胀阀14的设定过热度,提升能效。

[0088] 在一种可能地实施方式中,上述机房空调还包括:

[0089] 室内温度检测模块,用于检测室内温度;

[0090] 水温检测模块,用于检测进水口处冷冻水的进水温度;

[0091] 控制器,控制器与蒸发器的风机111、压缩机12、冷凝器的风机211、氟泵23、冷冻水机组、室外温度检测模块以及水温检测模块信号连接;控制器用于:

[0092] 当室内温度与预设室温的差值大于第一阈值时,控制蒸发器的风机111开启;

[0093] 获取进水口处冷冻水的进水温度;

[0094] 当进水温度小于预设水温时,控制氟泵23运行、压缩机12不运行、冷凝器的风机211不运行,以启动冷冻水制冷系统。

[0095] 上述发明实施例提供的机房空调中,获取进水口处冷冻水的进水温度,当进水温度小于预设水温时,启动冷冻水制冷系统,能够通过水冷换热器22单独散热,能够降低压缩机的能耗,进而降低空调机组的能耗,提高空调机组的能效。

[0096] 在一种可能地实施方式中,在获取进水口处冷冻水的进水温度之后,控制器还用于:

[0097] 当进水温度不小于预设水温时,控制压缩机12运行、冷凝器的风机211运行、氟泵23不运行,以启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统。

[0098] 上述发明实施例提供的机房空调中,获取进水口处冷冻水的进水温度,当进水温度小于预设水温时,启动冷冻水制冷系统,能够通过水冷换热器22单独散热,或者,当进水温度不小于预设水温时,启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统,能够通过水冷换热器22补充辅助散热,根据不同的进水温度,通过水冷换热器单独散热或者补充散热,能够降低压缩机的能耗,进而降低空调机组的能耗,提高空调机组的能效。其中,预设室温、第一阈值以及预设水温的具体数值不做限制,可以根据实验测试或者经验由用户自行设置。

[0099] 在一种具体地实施方式中,当进水温度小于预设水温时,控制氟泵23运行、压缩机12不运行、冷凝器的风机211不运行,以启动冷冻水制冷系统,控制器还用于:

[0100] 当室内温度与预设温度的差值大于第二阈值时,控制氟泵23关闭、压缩机12运行、冷凝器的风机211运行,以由冷冻水制冷系统切换到冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统。

[0101] 上述发明实施例提供的机房空调中,在通过冷冻水制冷系统散热的过程中,由于室内环境的变化,当室内温度与预设温度的差值大于第二阈值时,控制由冷冻水制冷系统切换到冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统,能够在环境变化时

智能的选择最节能的运行方式,能够保证空调制冷系统的可靠性和稳定性,提高空调机组能效。其中,第二阈值的具体数值不限,可以根据试验测试或者经验由用户自行设置。

[0102] 在一种具体地实施方式中,当进水温度不小于预设水温时,控制压缩机12运行、冷凝器的风机211运行、氟泵23不运行,以启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统,控制器还用于:

[0103] 当冷冻水制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第一预设比值时,控制压缩机12关闭、冷凝器的风机211关闭、氟泵23运行,以由冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统切换到冷冻水制冷系统。

[0104] 上述发明实施例提供的机房空调中,在通过冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统散热的过程中,当冷冻水制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第一预设比值时,控制由冷冻水制冷系统切换到冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统,能够在环境变化时智能的选择最节能的运行方式,能够保证制冷系统的可靠性和稳定性,提高空调机组能效。其中,冷冻水制冷系统的制冷量为控制算法计算出的冷冻水的理论制冷量,风冷压缩机制冷系统的制冷量为控制算法计算出的压缩机的理论制冷量。具体地,第一预设比值可以为大于1,在这里不做限制,可以根据试验测试或者经验由用户自行设置。

[0105] 在一种具体地实施方式中,还包括室外温度检测模块,用于检测室外温度;获取进水口处冷冻水的进水温度之前,控制器还用于:

[0106] 获取冷冻水机组的运行情况;

[0107] 当冷冻水机组正常运行时,则获取进水口处冷冻水的进水温度;

[0108] 当冷冻水机组未运行时,获取室外温度。

[0109] 上述发明实施例提供的机房空调中,获取进水口处冷却水的进水温度之前,还可以先获取冷冻水机组的运行情况,当冷冻水机组正常运行时,进水口处有冷冻水流入,则获取冷冻水的进水温度,可以通过冷冻水制冷系统进行散热,而当冷冻水未运行时,进水口处没有冷冻水流入,则不能通过冷冻水制冷系统进行散热,则获取室外温度,通过风冷制冷系统进行散热,能够智能的选择运行模式,保证空调系统的可靠性和稳定性。其中,冷冻水机组未运行包括工作人员控制停止运行以及冷冻水机组故障未运行。

[0110] 在一种具体地实施方式中,当冷冻水机组未运行时,获取室外温度之后,控制器用于:

[0111] 当室外温度高于预设气温时,控制压缩机12运行、冷凝器的风机211运行、氟泵23不运行,以启动风冷压缩机制冷系统。

[0112] 上述发明实施例提供的机房空调中,在冷冻水机组未运行的情况下,当室外温度高于预设气温时,控制启动风冷压缩机制冷系统,能够智能的选择制冷系统,保证空调制冷系统的可靠性和稳定性,提高空调机组的能效。

[0113] 在一种具体地实施方式中,当冷冻水机组未运行时,获取室外温度之后,控制器还用于:

[0114] 当室外温度不高于预设气温时,控制氟泵23运行、冷凝器的风机211运行、压缩机12不运行,以启动风冷氟泵制冷系统。

[0115] 上述发明实施例提供的机房空调中,在冷冻水机组未运行的情况下,当室外温度

高于预设气温时,控制启动风冷压缩机制冷系统,当室外温度不高于预设气温时,控制启动风冷氟泵制冷系统,根据不同的室外温度,控制启动不同的风冷制冷系统,能够智能的选择制冷系统,保证空调制冷系统的可靠性和稳定性,提高空调机组的能效。其中,预设气温的具体数值不限,可以根据试验测试或者经验由用户自行设置。

[0116] 在一种具体地实施方式中,当室外温度不高于预设气温时,控制氟泵23运行、冷凝器的风机211运行、压缩机12不运行,以启动风冷氟泵制冷系统,控制器还用于:

[0117] 当室内温度与预设温度的差值大于第三阈值时,控制氟泵23关闭、压缩机12运行,以由风冷氟泵制冷系统切换到风冷压缩机制冷系统。

[0118] 上述发明实施例提供的机房空调中,在通过风冷氟泵制冷系统散热的过程中,由于室内环境的变化,当室内温度与预设温度的差值大于第三阈值时,控制由风冷氟泵制冷系统切换到风冷压缩机制冷系统,能够在环境变化时智能的选择最节能的运行方式,能够保证空调制冷系统的可靠性和稳定性,提高空调机组能效。其中,第三阈值的具体数值不限,可以根据试验测试或者经验由用户自行设置。

[0119] 在一种可能地实施方式中,当室外温度高于预设气温时,控制压缩机12运行、冷凝器的风机211运行、氟泵23不运行,以启动风冷压缩机制冷系统,控制器还用于:

[0120] 当风冷氟泵制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第二预设比值时,控制压缩机12关闭、氟泵23运行,以由风冷压缩机制冷系统切换到风冷氟泵系统。

[0121] 上述发明实施例提供的机房空调中,在通过风冷压缩机制冷系统散热的过程中,当风冷氟泵制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第二预设比值时,控制由风冷压缩机制冷系统切换到风冷氟泵制冷系统,能够在环境变化时智能的选择最节能的运行方式,能够保证空调制冷系统的可靠性和稳定性,提高空调机组能效。其中,风冷氟泵制冷系统的制冷量为控制算法计算出的氟泵的理论制冷量,风冷压缩机制冷系统的制冷量为控制算法计算出的压缩机的理论制冷量。具体地,第二预设比值可以为大于1,在这里不做限制,可以根据试验测试或者经验设置。

[0122] 具体地,上述发明实施例提供的机房空调中,具体地运行方式可以如图7所示。由于上述机房空调具有冷凝器21和水冷换热器22双冷源,能够选择风冷制冷方式和冷冻水制冷方式结合互为备份,能够根据冷冻水供应情况、室外温度、室内温度以及逻辑计算对比,实现不同制冷系统运行模式的切换,空调机组能够智能的在环境变化时,总是选择最节能的运行模式,且能保证系统的可靠性和稳定性。

[0123] 基于相同的发明构思,本发明实施例还提供一种机房空调的运行控制方法,如图8所示,包括以下步骤:

[0124] S801:当室内温度与预设室温的差值大于第一阈值时,控制蒸发器的风机开启;

[0125] S802:获取进水口处冷冻水的进水温度;

[0126] S803:当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统。

[0127] 本发明实施例提供的运行控制方法中,获取进水口处冷冻水的进水温度,当进水温度小于预设水温时,启动冷冻水制冷系统,能够通过水冷换热器单独散热,能够降低压缩机的能耗,进而降低空调机组的能耗,提高空调机组的能效。

[0128] 在另一种可能地实施方式中,上述运行控制方法,所述获取进水口处冷冻水的进

水温度之后,还包括以下步骤:

[0129] 当进水温度不小于预设水温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统。

[0130] 上述机房空调的运行控制方法中,获取进水口处冷冻水的进水温度,当进水温度小于预设水温时,启动冷冻水制冷系统,能够通过水冷换热器22单独散热,或者,当进水温度不小于预设水温时,启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统,能够通过水冷换热器22补充辅助散热,根据不同的进水温度,通过水冷换热器单独散热或者补充散热,能够降低压缩机的能耗,进而降低空调机组的能耗,提高空调机组的能效。

[0131] 在一种可能地实施方式中,当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统,包括:

[0132] 当室内温度与预设温度的差值大于第二阈值时,控制氟泵关闭、压缩机运行、冷凝器的风机运行,以由冷冻水制冷系统切换到冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统。

[0133] 在一种可能地实施方式中,当进水温度不小于预设水温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统,包括:

[0134] 当冷冻水制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第一预设比值时,控制压缩机关闭、冷凝器的风机关闭、氟泵运行,以由冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统切换成冷冻水制冷系统。

[0135] 在一种可能地实施方式中,所述获取进水口处冷冻水的进水温度之前,包括:

[0136] 获取冷冻水机组的运行情况;

[0137] 当冷冻水机组正常运行时,则获取进水口处冷冻水的进水温度;

[0138] 当冷冻水机组未运行时,获取室外温度。

[0139] 在一种可能地实施方式中,所述当冷冻水机组未运行时,获取室外温度之后,包括:

[0140] 当室外温度高于预设气温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动风冷压缩机制冷系统。

[0141] 在另一种可能地实施方式中,上述运行控制方法,所述当冷冻水机组未运行时,获取室外温度之后,还包括以下步骤:

[0142] 当室外温度不高于预设气温时,控制氟泵运行、冷凝器的风机运行、压缩机不运行,以启动风冷氟泵制冷系统。

[0143] 在一种可能地实施方式中,当室外温度不高于预设气温时,控制氟泵运行、冷凝器的风机运行、压缩机不运行,以启动风冷氟泵制冷系统,包括:

[0144] 当室内温度与预设温度的差值大于第三阈值时,控制氟泵关闭、压缩机运行,以由风冷氟泵制冷系统切换到风冷压缩机制冷系统。

[0145] 在一种可能地实施方式中,当室外温度高于预设气温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动风冷压缩机制冷系统,包括:

[0146] 当风冷氟泵制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第二预设比值时,控制压缩机关闭、氟泵运行,以由风冷压缩机制冷系统切换到风冷氟泵系统。

[0147] 基于相同的发明构思,如图9所示,本发明实施例还提供了一种机房空调的运行控制装置,包括:

[0148] 第一控制单元100,用于当室内温度与预设室温的差值大于第一阈值时,控制蒸发器的风机开启;

[0149] 获取单元200,用于获取进水口处冷冻水的进水温度;

[0150] 第二控制单元300,用于:

[0151] 当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统。

[0152] 在一种可能地实施方式中,第二控制单元300,在获取进水口处冷冻水的进水温度之后,还用于:

[0153] 当进水温度不小于预设水温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统。

[0154] 在一种可能地实施方式中,当进水温度小于预设水温时,控制氟泵运行、压缩机不运行、冷凝器的风机不运行,以启动冷冻水制冷系统,第二控制单元300还用于:

[0155] 当室内温度与预设温度的差值大于第二阈值时,控制氟泵关闭、压缩机运行、冷凝器的风机运行,以由冷冻水制冷系统切换到冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统。

[0156] 在一种可能地实施方式中,当进水温度不小于预设水温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统,第二控制单元300还用于:

[0157] 当冷冻水制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第一预设比值时,控制压缩机关闭、冷凝器的风机关闭、氟泵运行,以由冷冻水制冷系统和风冷压缩机制冷系统组成的双冷源制冷系统切换成冷冻水制冷系统。

[0158] 在一种可能地实施方式中,所述获取进水口处冷冻水的进水温度之前,获取单元200还用于:

[0159] 获取冷冻水机组的运行情况;

[0160] 当冷冻水机组正常运行时,则获取进水口处冷冻水的进水温度;

[0161] 当冷冻水机组未运行时,获取室外温度。

[0162] 在一种可能地实施方式中,当冷冻水机组未运行时,获取室外温度之后,第二控制单元300还用于:

[0163] 当室外温度高于预设气温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动风冷压缩机制冷系统。

[0164] 在一种可能地实施方式中,当冷冻水机组未运行时,获取室外温度之后,第二控制单元300还用于:

[0165] 当室外温度不高于预设气温时,控制氟泵运行、冷凝器的风机运行、压缩机不运行,以启动风冷氟泵制冷系统。

[0166] 在一种可能地实施方式中,当室外温度不高于预设气温时,控制氟泵运行、冷凝器的风机运行、压缩机不运行,以启动风冷氟泵制冷系统,第二控制单元300还用于:

[0167] 当室内温度与预设温度的差值大于第三阈值时,控制氟泵关闭、压缩机运行,以由

风冷氟泵制冷系统切换到风冷压缩机制冷系统。

[0168] 在一种可能地实施方式中,当室外温度高于预设气温时,控制压缩机运行、冷凝器的风机运行、氟泵不运行,以启动风冷压缩机制冷系统,第二控制单元300还用于:

[0169] 当风冷氟泵制冷系统的制冷量与风冷压缩机制冷系统的制冷量的比值大于第二预设比值时,控制压缩机关闭、氟泵运行,以由风冷压缩机制冷系统切换到风冷氟泵系统。

[0170] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

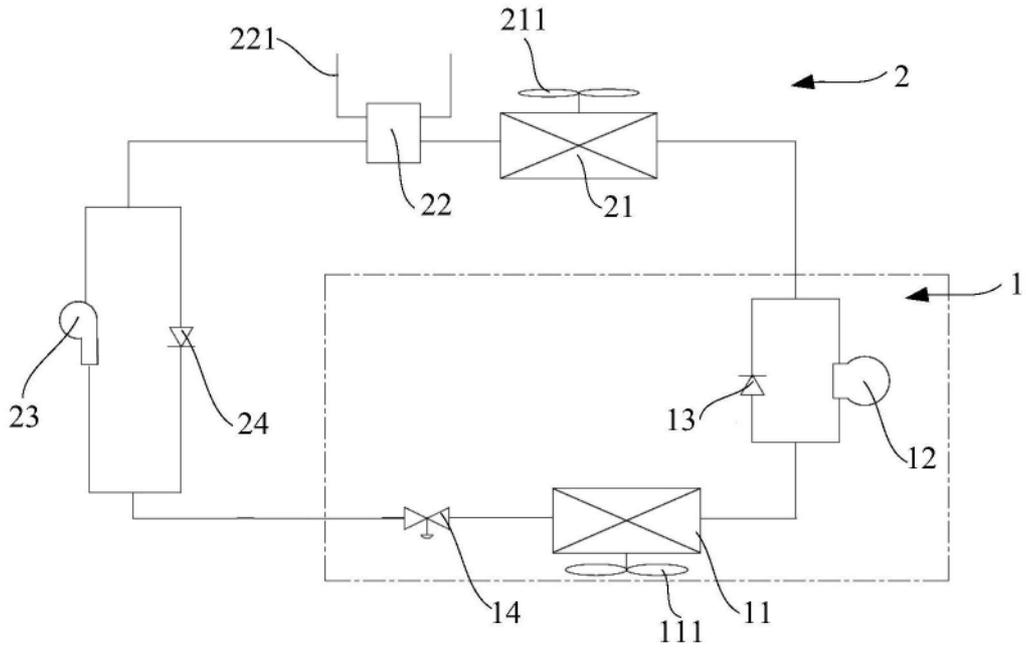


图1

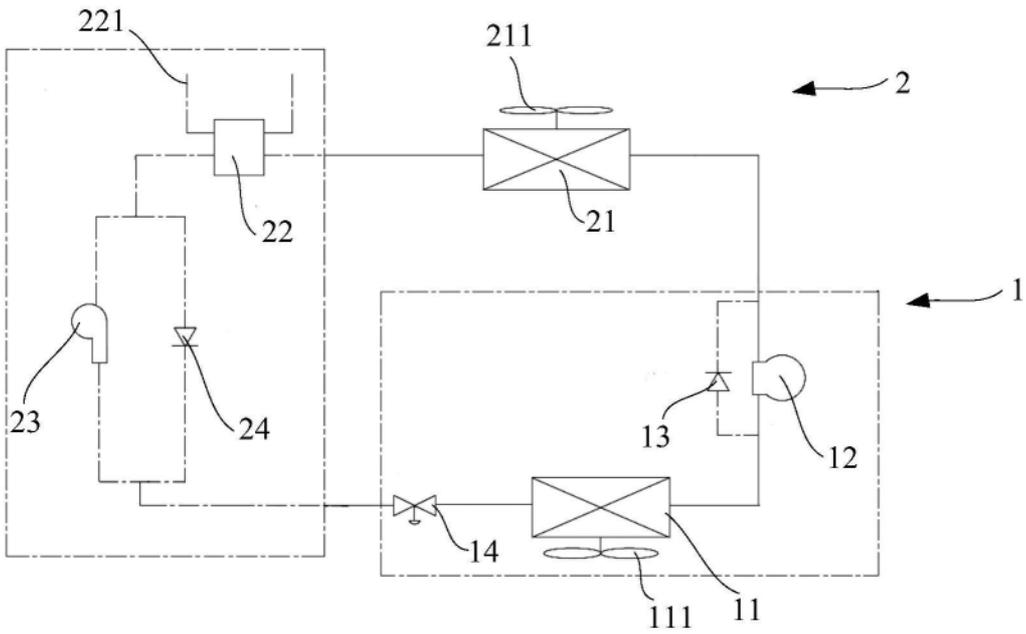


图2

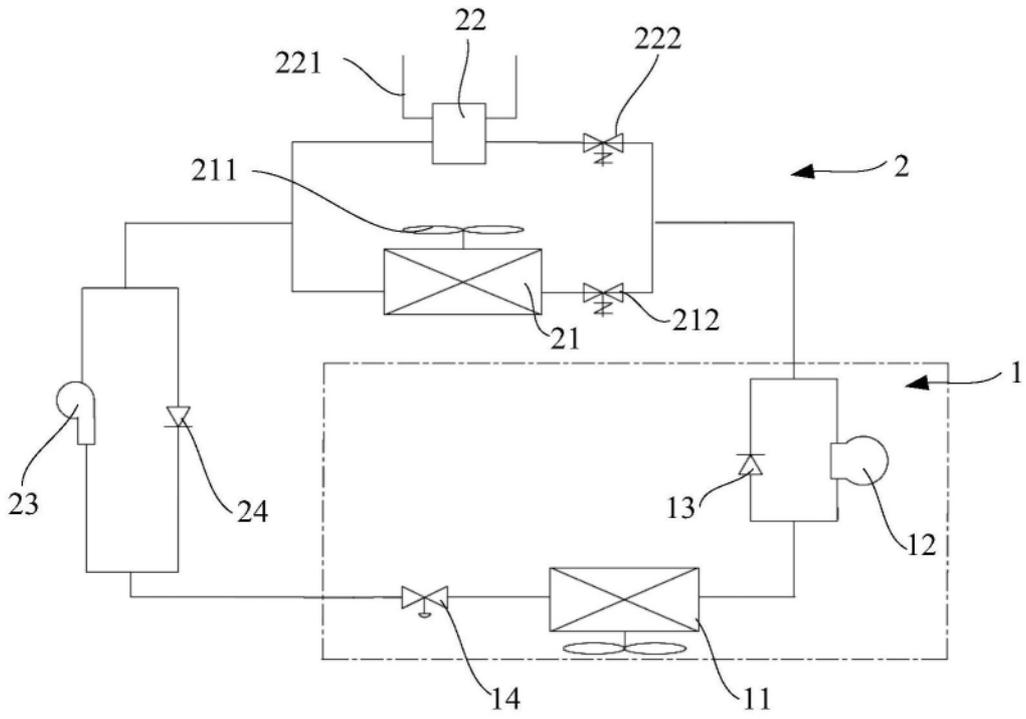


图3

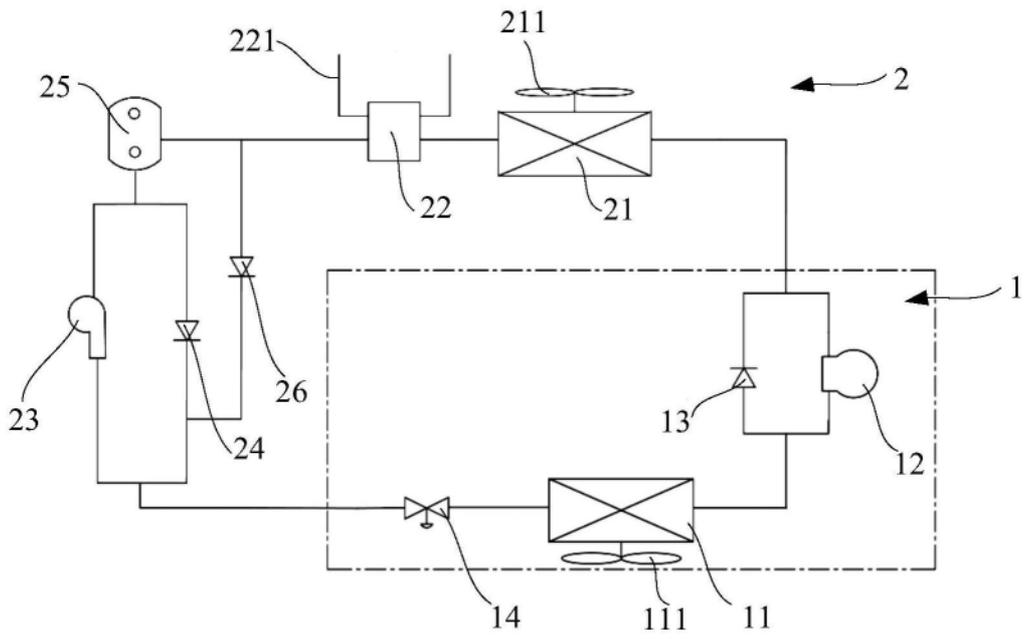


图4

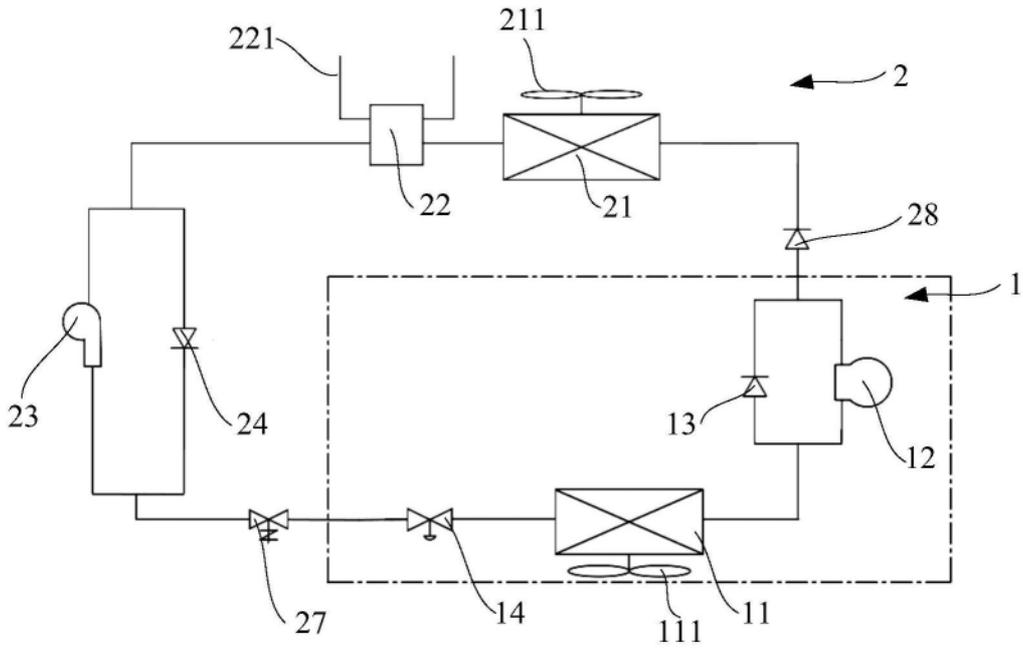


图5

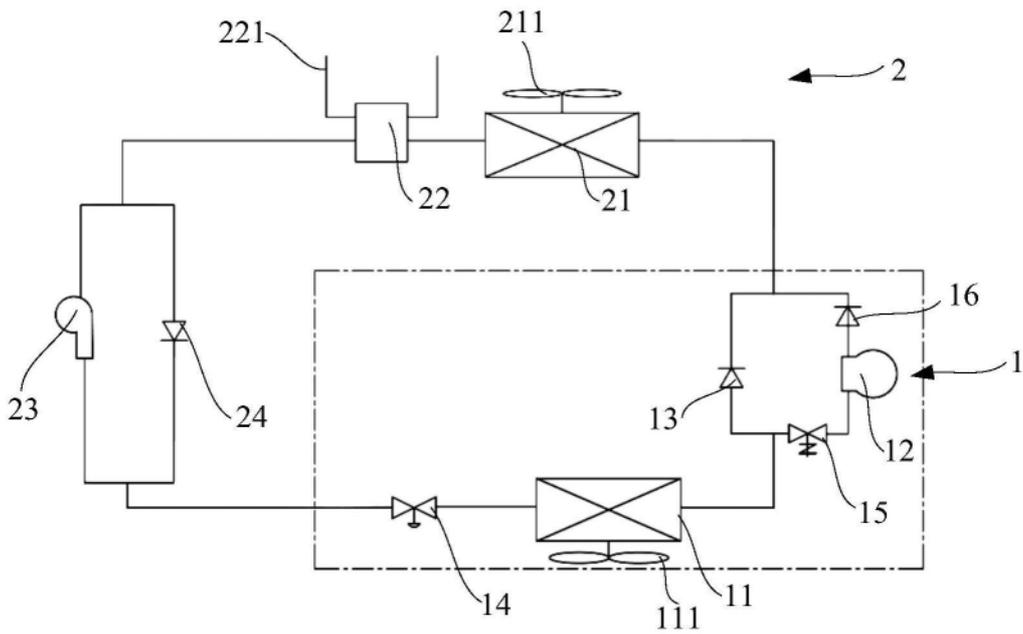


图6

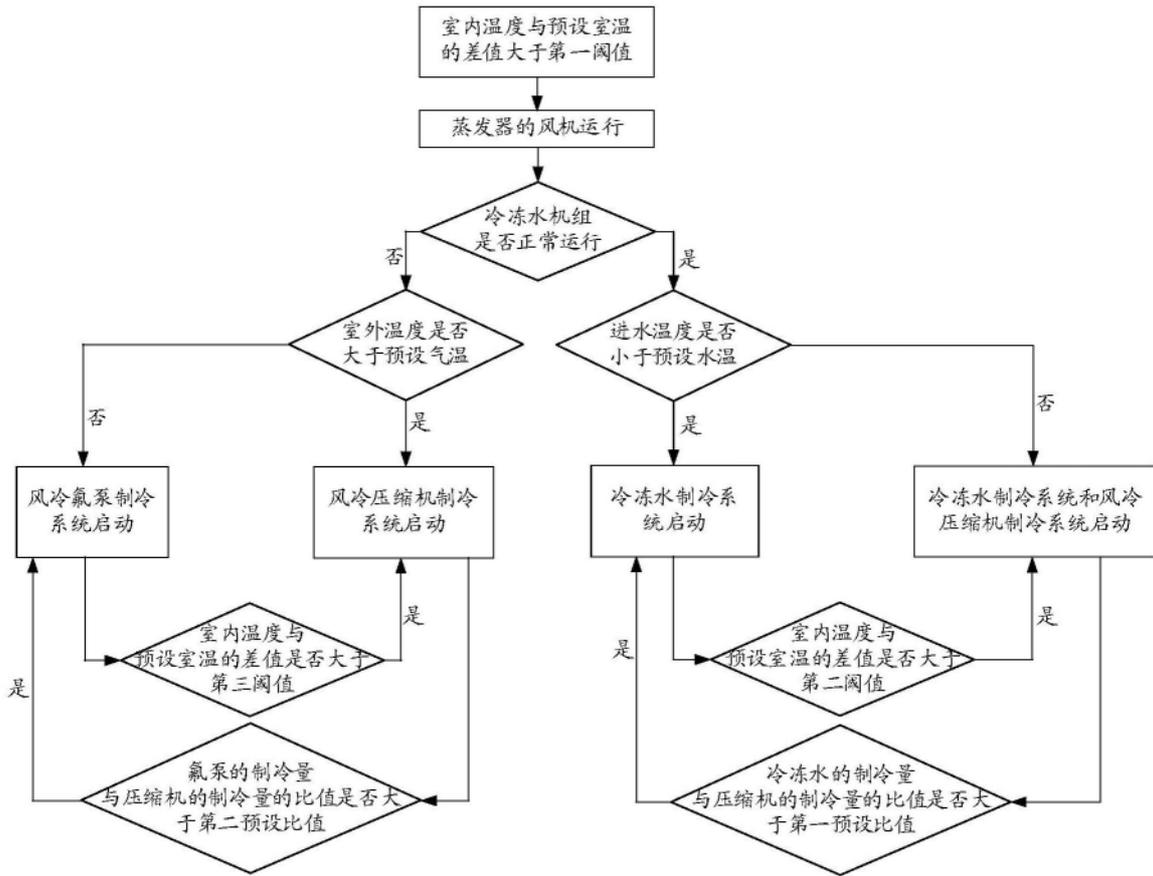


图7

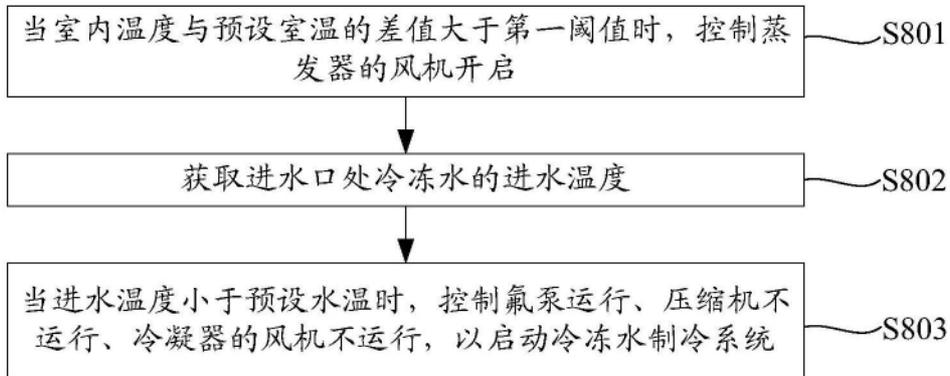


图8

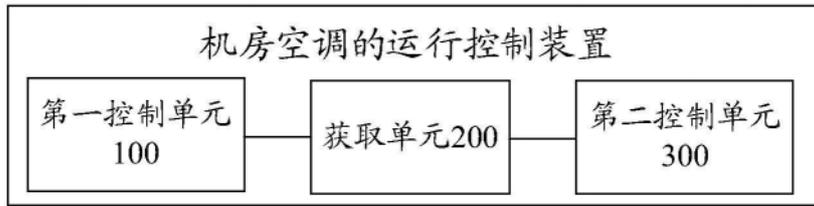


图9