



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105091237 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510520431. 5

(22) 申请日 2015. 08. 21

(71) 申请人 北京百度网讯科技有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地十街 10 号
百度大厦 2 层

(72) 发明人 孙晓钢 周天宇 张炳华

(74) 专利代理机构 北京鸿德海业知识产权代理
事务所 (普通合伙) 11412
代理人 袁媛

(51) Int. Cl.
F24F 11/00(2006. 01)
F24F 13/28(2006. 01)
F24F 13/30(2006. 01)

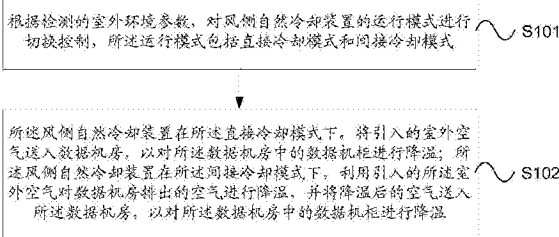
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

一种风侧自然冷却方法、装置及系统

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种风侧自然冷却方法、装置及系统。一方面,本发明实施例通过根据检测的室外环境参数,对风侧自然冷却装置的运行模式进行切换控制,所述运行模式包括直接冷却模式和间接冷却模式;从而,所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,将引入的室外空气送入数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温;所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下,利用引入的所述室外空气对数据机房排出的空气进行降温,并将降温后的空气送入所述数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。因此,本发明实施例提供的技术方案能够解决现有技术中利用制冷机组对数据机柜进行降温时能源和水资源耗费较多的问题。



1. 一种风侧自然冷却方法,其特征在于,所述方法包括:

根据检测的室外环境参数,对风侧自然冷却装置的运行模式进行切换控制,所述运行模式包括直接冷却模式和间接冷却模式;

所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,将引入的室外空气送入数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温;

所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下,利用引入的所述室外空气对数据机房排出的空气进行降温,并将降温后的空气送入所述数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据检测的室外环境参数,对风侧自然冷却装置的运行模式进行切换控制,包括:

若检测到的所述室外环境参数不属于预设的参数范围,将所述风侧自然冷却装置的运行模式切换为所述间接冷却模式。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述根据检测的室外环境参数,对风侧自然冷却装置的运行模式进行切换控制,包括:

若检测到的所述室外环境参数属于预设的参数范围,将所述风侧自然冷却装置的运行模式切换为所述直接冷却模式。

4. 一种风侧自然冷却装置,其特征在于,所述风侧自然冷却装置包括送风设备和换热设备;

所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,所述送风设备将引入的室外空气送入数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温;

所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下,所述换热设备利用引入的所述室外空气对数据机房排出的空气进行降温,并将降温后的空气送入所述数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

5. 根据权利要求4所述的风侧自然冷却装置,其特征在于,所述风侧自然冷却装置还包括新风口和排风设备;

所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,所述送风设备通过所述新风口引入室外空气;

所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下,所述排风设备通过所述新风口引入室外空气,引入的所述室外空气经过所述换热设备。

6. 根据权利要求5所述的风侧自然冷却装置,其特征在于,所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,所述风侧自然冷却装置还包括:新风过滤设备和均流区;

所述新风过滤设备对所述送风设备通过所述新风口引入的室外空气进行过滤;

所述均流区对经过所述新风过滤设备的室外空气进行气流均匀控制,并将气流均匀控制后的室外空气排至所述送风设备。

7. 根据权利要求5所述的风侧自然冷却装置,其特征在于,所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,所述风侧自然冷却装置还包括:回风区、新风过滤设备、混风区和均流区;

从所述数据机房排出的空气通过回风口进入所述回风区;

所述新风过滤设备对所述送风设备通过所述新风口引入的室外空气进行过滤;

经过所述新风过滤设备的室外空气和从所述回风区排出的空气在所述混风区混合成混合风；

所述均流区对所述混合风进行气流均匀控制，并将气流均匀控制后的所述混合风排至所述送风设备。

8. 根据权利要求7所述的风侧自然冷却装置，其特征在于，所述风侧自然冷却装置还包括：回风过滤设备；

所述回风过滤设备对所述回风区排出的空气进行过滤。

9. 根据权利要求6或7所述的风侧自然冷却装置，其特征在于，所述风侧自然冷却装置还包括：加湿设备；

所述加湿设备对所述送风设备通过所述新风口引入的室外空气进行加湿。

10. 根据权利要求6所述的风侧自然冷却装置，其特征在于，所述风侧自然冷却装置还包括：表冷盘管；

所述表冷盘管对经过所述新风过滤设备的室外空气进行降温和 / 或除湿。

11. 根据权利要求7所述的风侧自然冷却装置，其特征在于，所述风侧自然冷却装置还包括：表冷盘管；

所述表冷盘管对所述混合风进行降温和 / 或除湿。

12. 根据权利要求5所述的风侧自然冷却装置，其特征在于，所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下，所述风侧自然冷却装置还包括回风区；

从所述数据机房排出的空气通过回风口进入所述回风区。

13. 根据权利要求12所述的风侧自然冷却装置，其特征在于，所述风侧自然冷却装置还包括：回风过滤设备；

所述回风过滤设备对所述回风区排出的空气进行过滤。

14. 根据权利要求5所述的风侧自然冷却装置，其特征在于，所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下，所述风侧自然冷却装置还包括：表冷盘管和均流区；

所述表冷盘管对经过所述换热设备降温的空气进行降温和 / 或除湿；

所述均流区对经过所述表冷盘管的空气进行气流均匀控制，并将气流均匀控制后的空气排至所述送风设备。

15. 根据权利要求4至14中任一项所述的风侧自然冷却装置，其特征在于，在所述风侧自然冷却装置的底部设置支架；

所述支架上设置有吊孔。

16. 一种风侧自然冷却系统，其特征在于，所述系统包括控制单元和风侧自然冷却装置；

所述控制单元，用于根据检测的室外环境参数，对风侧自然冷却装置的运行模式进行切换控制，所述运行模式包括直接冷却模式和间接冷却模式；

所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下，将引入的室外空气送入数据机房，以对所述数据机房中的数据机柜进行降温；

所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下，利用引入的所述室外空气对数据机房排出的空气进行降温，并将降温后的空气送入所述数据机房，以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

一种风侧自然冷却方法、装置及系统

【技术领域】

[0001] 本发明涉及建筑结构技术领域,尤其涉及一种风侧自然冷却方法、装置及系统。

【背景技术】

[0002] 随着能源成本的不断攀升以及社会对绿色环保的重视,数据中心的节能需求也越来越强烈。在保证数据机房中数据机柜的安全、高性能运行的前提下,如何能够提高数据中心的能源利用率、降低电源使用效率 (Power Usage Effectiveness, PUE) 已经成为数据中心基础建设时需要亟待解决的问题之一。

[0003] 传统的数据中心中,利用制冷机组来实现对数据中心中的数据机柜的持续降温。然而,这种数据中心中的数据机柜的降温方式中,制冷机组的能耗占数据中心能耗的比例在 40%左右。因此,制冷机组的能源耗费较多,另外制冷机组还需要消耗大量的水资源。

【发明内容】

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种风侧自然冷却方法、装置及系统,可以解决现有技术中利用制冷机组对数据机柜进行降温时能源和水资源耗费较多的问题。

[0005] 本发明实施例的一方面,提供一种风侧自然冷却方法,包括:

[0006] 根据检测的室外环境参数,对风侧自然冷却装置的运行模式进行切换控制,所述运行模式包括直接冷却模式和间接冷却模式;

[0007] 所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,将引入的室外空气送入数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温;

[0008] 所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下,利用引入的所述室外空气对数据机房排出的空气进行降温,并将降温后的空气送入所述数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

[0009] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述根据检测的室外环境参数,对风侧自然冷却装置的运行模式进行切换控制,包括:

[0010] 若检测到的所述室外环境参数不属于预设的参数范围,将所述风侧自然冷却装置的运行模式切换为所述间接冷却模式。

[0011] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述根据检测的室外环境参数,对风侧自然冷却装置的运行模式进行切换控制,包括:

[0012] 若检测到的所述室外环境参数属于预设的参数范围,将所述风侧自然冷却装置的运行模式切换为所述直接冷却模式。

[0013] 本发明实施例的一方面,提供一种风侧自然冷却装置,包括:

[0014] 所述风侧自然冷却装置包括送风设备和换热设备;

[0015] 所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,所述送风设备将引入的室外空气送入数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温;

[0016] 所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下,所述换热设备利用引入的所述室

外空气对数据机房排出的空气进行降温,并将降温后的空气送入所述数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

[0017] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述风侧自然冷却装置还包括新风口和排风设备;

[0018] 所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,所述送风设备通过所述新风口引入室外空气;

[0019] 所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下,所述排风设备通过所述新风口引入室外空气,引入的所述室外空气经过所述换热设备。

[0020] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,所述风侧自然冷却装置还包括:新风过滤设备和均流区;

[0021] 所述新风过滤设备对所述送风设备通过所述新风口引入的室外空气进行过滤;

[0022] 所述均流区对经过所述新风过滤设备的室外空气进行气流均匀控制,并将气流均匀控制后的室外空气排至所述送风设备。

[0023] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,所述风侧自然冷却装置还包括:回风区、新风过滤设备、混风区和均流区;

[0024] 从所述数据机房排出的空气通过回风口进入所述回风区;

[0025] 所述新风过滤设备对所述送风设备通过所述新风口引入的室外空气进行过滤;

[0026] 经过所述新风过滤设备的室外空气和从所述回风区排出的空气在所述混风区混合成混合风;

[0027] 所述均流区对所述混合风进行气流均匀控制,并将气流均匀控制后的所述混合风排至所述送风设备。

[0028] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述风侧自然冷却装置还包括:回风过滤设备;

[0029] 所述回风过滤设备对所述回风区排出的空气进行过滤。

[0030] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述风侧自然冷却装置还包括:加湿设备;

[0031] 所述加湿设备对所述送风设备通过所述新风口引入的室外空气进行加湿。

[0032] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述风侧自然冷却装置还包括:表冷盘管;

[0033] 所述表冷盘管对经过所述新风过滤设备的室外空气进行降温和/或除湿。

[0034] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述风侧自然冷却装置还包括:表冷盘管;

[0035] 所述表冷盘管对所述混合风进行降温和/或除湿。

[0036] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下,所述风侧自然冷却装置还包括回风区;

[0037] 从所述数据机房排出的空气通过回风口进入所述回风区。

[0038] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述风侧自

然冷却装置还包括：回风过滤设备；

[0039] 所述回风过滤设备对所述回风区排出的空气进行过滤。

[0040] 如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下，所述风侧自然冷却装置还包括：表冷盘管和均流区；

[0041] 所述表冷盘管对经过所述换热设备降温的空气进行降温和 / 或除湿；

[0042] 所述均流区对经过所述表冷盘管的空气进行气流均匀控制，并将气流均匀控制后的空气排至所述送风设备。

[0043] 如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，在所述风侧自然冷却装置的底部设置支架；

[0044] 所述支架上设置有吊孔。

[0045] 本发明实施例的一方面，提供一种风侧自然冷却系统，包括控制单元和风侧自然冷却装置；

[0046] 所述控制单元，用于根据检测的室外环境参数，对风侧自然冷却装置的运行模式进行切换控制，所述运行模式包括直接冷却模式和间接冷却模式；

[0047] 所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下，将引入的室外空气送入数据机房，以对所述数据机房中的数据机柜进行降温；

[0048] 所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下，利用引入的所述室外空气对数据机房排出的空气进行降温，并将降温后的空气送入所述数据机房，以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

[0049] 由以上技术方案可以看出，本发明实施例具有以下有益效果：

[0050] 本发明实施例提供的技术方案中，通过使用风侧自然冷却装置，实现利用室外空气对数据中心中的数据机房进行降温，不需要使用制冷机组以及水资源，从而降低了制冷机组中空调系统的能耗，因此，能够解决现有技术中利用制冷机组对数据机柜进行降温时能源和水资源耗费较多的问题，节省能耗和水资源。

【附图说明】

[0051] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例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发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0052] 图 1 是本发明实施例所提供的风侧自然冷却方法的流程示意图；

[0053] 图 2 是本发明实施例所提供的风侧自然冷却装置的正视图；

[0054] 图 3 是本发明实施例所提供的风侧自然冷却装置的俯视图；

[0055] 图 4 是本发明实施例中所述风侧自然冷却装置在直接冷却模式时气流走向示意图；

[0056] 图 5 是本发明实施例中所述风侧自然冷却装置在间接冷却模式时气流走向示意图；

[0057] 图 6 是本发明实施例所提供的风侧自然冷却系统的结构示例图。

[0058] 附图标记：

- [0059] 10—送风设备
- [0060] 11—换热设备
- [0061] 12—新风口
- [0062] 13—新风过滤设备
- [0063] 14—均流区
- [0064] 15—加湿设备
- [0065] 16—表冷盘管
- [0066] 17—混风区
- [0067] 18—回风区
- [0068] 19—回风过滤设备
- [0069] 20—均流区
- [0070] 21—排风设备
- [0071] 22—接水盘
- [0072] 23—支架
- [0073] 24—辅助设备区
- [0074] 25—备件区
- [0075] 26—回风口

【具体实施方式】

[0076] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0077] 应当明确,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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0078] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0079] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0080] 取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地,取决于语境,短语“如果确定”或“如果检测(陈述的条件或事件)”可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测(陈述的条件或事件)时”或“响应于检测(陈述的条件或事件)”。

[0081] 实施例一

[0082] 本发明实施例给出一种风侧自然冷却方法,请参考图1,其为本发明实施例所提供的风侧自然冷却方法的流程示意图,如图所示,该方法包括以下步骤:

[0083] S101,根据检测的室外环境参数,对风侧自然冷却装置的运行模式进行切换控制,所述运行模式包括直接冷却模式和间接冷却模式。

[0084] S102,所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,将引入的室外空气送入数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温;所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下,利用引入的所述室外空气对数据机房排出的空气进行降温,并将降温后的空气送入所述数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

[0085] 举例说明,本发明实施例中,所述根据检测的室外环境参数,对风侧自然冷却装置的运行模式进行切换控制的方法可以包括但不限于:

[0086] 若检测到的所述室外环境参数不属于预设的参数范围,表示室外环境中的空气质量较差,不能直接使用室外空气对数据机房中的数据机柜进行降温,则将所述风侧自然冷却装置的运行模式切换为所述间接冷却模式。

[0087] 或者,若检测到的所述室外环境参数属于预设的参数范围,表示室外环境中的空气质量较好,可以直接使用室外空气对数据机房中的数据机柜进行降温,则将所述风侧自然冷却装置的运行模式切换为所述直接冷却模式。

[0088] 例如,若所述室外环境参数包括空气湿度,预设的空气湿度的参数范围是30%~60%,则对室外环境中的空气湿度进行检测,若检测到的空气湿度在30%~60%内,表示室外环境中的空气质量较好,可以直接使用室外空气,将所述风侧自然冷却装置的运行模式切换为所述直接冷却模式。反之,若检测到的空气湿度不在30%~60%内,表示室外环境中的空气质量较差,不能直接使用室外空气,将所述风侧自然冷却装置的运行模式切换为所述间接冷却模式。

[0089] 需要说明的是,本发明实施例中,可以根据室外环境情况,控制所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式与所述直接冷却模式之间进行切换。

[0090] 实施例二

[0091] 本发明实施例给出一种风侧自然冷却装置,请参考图2和图3,其分别为本发明实施例所提供的风侧自然冷却装置的正视图和俯视图,如图所示,风侧自然冷却装置包括送风设备10和换热设备11。

[0092] 所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,所述送风设备10将引入的室外空气送入数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温;所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下,所述换热设备11利用引入的所述室外空气对数据机房排出的空气进行降温,并将降温后的空气送入所述数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

[0093] 实施例三

[0094] 本实施例用以对所述风侧自然冷却装置在直接冷却模式下,实现对数据中心中数据机房进行降温的实现进行说明。

[0095] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,所述风侧自然冷却装置还可以包括:新风口12。

[0096] 在一个具体的实现过程中,请参考图4,其为本发明实施例中所述风侧自然冷却装置在直接冷却模式时气流走向示意图,如图2和图4所示,所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,所述送风设备10通过所述新风口12引入室外空气。可以理解的是,所述送风设备10和所述新风口12都开启时,室外空气可以通过所述新风口12流向所述送风设备10。

[0097] 在一个具体的实现过程中,所述风侧自然冷却装置在直接冷却模式时,对数据机房中数据机柜进行降温时所使用的空气可以包括以下两种场景:

[0098] 第一种:利用所述新风口 12 引入的室外空气对数据机房中数据机柜进行降温。

[0099] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,所述风侧自然冷却装置还包括:新风过滤设备 13 和均流区 14。

[0100] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 4 所示,所述新风过滤设备 13 对所述送风设备 10 通过所述新风口 11 引入的室外空气进行过滤。所述新风过滤设备 13 可以过滤掉引入的室外空气中的颗粒物或者粉尘等。

[0101] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 4 所示,所述均流区 14 对经过所述新风过滤设备 13 的室外空气进行气流均匀控制,并将气流均匀控制后的室外空气排至所述送风设备 10。

[0102] 这里,所述均流区 14 对经过所述新风过滤设备 13 的室外空气进行的气流均匀控制,可以实现控制室外空气的均匀度和气流速度,使其能够均匀的被排至所述送风设备 10,能够提高室外空气的利用率,避免由于不均匀的室外空气排至所述送风设备所带来的室外空气浪费的问题。

[0103] 在一个具体的实现过程中,所述新风过滤设备 13 可以利用一个新风初效过滤器和一个新风中效过滤器实现。

[0104] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2 和图 4 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括:加湿设备 15。

[0105] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 4 所示,所述加湿设备 15 可以对所述送风设备 10 通过所述新风口 12 引入的室外空气进行加湿,然后将经过加湿后的室外空气排至所述新风过滤设备 13。

[0106] 可以理解的是,当引入的室外空气的湿度较低时,是不满足降温需求的,从而可以启用所述加湿设备 15 对所述送风设备 10 通过所述新风口 12 引入的室外空气进行加湿,用以提高引入的室外空气的湿度,使其满足对数据机房中的数据机柜的降温需求。

[0107] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2 和图 4 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括:表冷盘管 16。

[0108] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 4 所示,所述表冷盘管 16 对经过所述新风过滤设备 13 的室外空气进行降温和 / 或除湿。

[0109] 可以理解的是,当引入的室外空气的湿度较高时,也是不满足降温需求的,从而可以启用所述表冷盘管 16 对所述送风设备 10 经过所述新风过滤设备 13 的室外空气进行除湿,用以降低引入的室外空气的湿度,使其满足对数据机房中的数据机柜的降温需求。同理,当引入的室外空气的温度较高时,也是不满足降温需求的,从而可以启用所述表冷盘管 16 对所述送风设备 10 经过所述新风过滤设备 13 的室外空气进行降温,用以降低引入的室外空气的温度,使其满足对数据机房中的数据机柜的降温需求。

[0110] 需要说明的是,所述表冷盘管 16 的除湿功能和所述加湿设备 15 的加湿功能中只启动一个即可,即当室外空气的湿度低于所需要的湿度时,启动所述加湿设备 15 的加湿功能,当室外空气的湿度高于所需要的湿度时,启动所述表冷盘管 16 的除湿功能。

[0111] 例如,如图 4 所示,所述风侧自然冷却装置在直接冷却模式下,室外空气通过所述

新风口 12 进入所述风侧自然冷却装置,引入的室外空气需要先经过所述新风过滤设备 13 进行过滤,过滤后的室外空气经过混风区 17 到达表冷盘管 16,表冷盘管 16 对室外空气进行降温和 / 或除湿后,将室外空气排至均流区 14,室外空气在所述均流区 14 进行气流均匀控制后,排至所述送风设备 10,送风设备 10 将室外空气通过与数据机房之间的送风口送入所述数据机房,用以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

[0112] 第二种:利用所述新风口 12 引入的室外空气和数据机房排出的空气对数据机房中数据机柜进行降温。

[0113] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2 和图 4 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括:回风区 18、新风过滤设备 13、混风区 17 和均流区 14;

[0114] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 4 所示,一方面,从所述数据机房排出的空气通过回风口 26 进入所述回风区 18。另一方面,所述新风过滤设备 13 对所述送风设备 10 通过所述新风口 12 引入的室外空气进行过滤。这样,经过所述新风过滤设备 13 的室外空气和从所述回风区排出的空气在所述混风区 17 处进行混合,以混合成混合风。所述均流区 14 对所述混合风进行气流均匀控制,并将气流均匀控制后的所述混合风排至所述送风设备 10,所述送风设备 10 进一步将混合风通过与数据机房之间的送风口送入所述数据机房,用以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

[0115] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2 和图 4 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括:回风过滤设备 19。

[0116] 如图 2 和图 4 所示,所述回风过滤设备 19 对所述回风区 18 排出的空气进行过滤,将经过过滤后的空气排至所述混风区 17。

[0117] 在一个具体的实现过程中,所述回风过滤设备 19 可以利用一个回风初效过滤器和一个回风中效过滤器实现。

[0118] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2 和图 4 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括:均流区 20。

[0119] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 4 所示,均流区 20 对经过所述回风过滤设备 19 过滤后的空气进行气流均匀控制,然后将经过气流均匀控制后的所述空气排至混风区 17 进行混合。

[0120] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2 和图 4 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括:加湿设备 15。

[0121] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 4 所示,所述加湿设备 15 可以对所述送风设备 10 通过所述新风口引入的室外空气进行加湿,然后将经过加湿后的室外空气排至所述新风过滤设备 13。

[0122] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2 和图 4 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括:表冷盘管 16。

[0123] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 4 所示,所述表冷盘管 16 对经过所述混风区后的混合风进行降温和 / 或除湿,经过所述表冷盘管 16 的所述混合风被排至所述均流区 14。

[0124] 需要说明的是,所述表冷盘管 16 的除湿功能和所述加湿设备 15 的加湿功能中只启动一个即可,即当室外空气的湿度低于所需要的湿度时,启动所述加湿设备 15 的加湿功

能,当室外空气的湿度高于所需要的湿度时,启动所述表冷盘管 16 的除湿功能。

[0125] 例如,如图 4 所示,所述风侧自然冷却装置在直接冷却模式下,一方面,室外空气通过所述新风口 12 进入所述风侧自然冷却装置,引入的室外空气需要先经过所述新风过滤设备 13 进行过滤,过滤后的室外空气到达混风区 17。另一方面,数据机房中的空气被排至回风区 18,回风过滤设备 19 对数据机房中排出的空气进行过滤,经过过滤的空气到达均流区 20,经过均流区 20 的空气也到达混风区 17。这样,数据机房中排出的空气与引入的室外空气在混风区 17 中相遇并混合,生成混合风。混合风被排至表冷盘管 16,表冷盘管 16 对混合风进行降温和 / 或除湿后,将混合风排至均流区 14,混合风在所述均流区 14 进行气流均匀控制后,排至所述送风设备 10,送风设备 10 将混合风通过与数据机房之间的送风口送入所述数据机房,用以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

[0126] 实施例四

[0127] 本实施例用以对所述风侧自然冷却装置在间接冷却模式下实现对数据机房进行降温的实现进行说明。

[0128] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,请参考图 5,其为本发明实施例中所述风侧自然冷却装置在间接冷却模式时气流走向示意图,如图 2 和图 5 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括排风设备 21 ;

[0129] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 5 所示,所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下,所述排风设备 21 通过所述新风口 12 引入室外空气,引入的所述室外空气经过所述换热设备 11,这样所述换热设备 11 就可以利用引入的室外空气对数据机房排出的空气进行降温。

[0130] 可以理解的是,所述排风设备 21 可以包括一个排风风阀和一个排风机。所述风侧自然冷却装置在间接冷却模式下,排风风阀和排风机开启,这样,如图 2 和图 5 所示,所述室外空气可以通过所述新风口 12 进入所述风侧自然冷却装置,用以对数据机房排出的空气进行降温,然后用于降温后的所述室外空气进一步通过所述排风设备 21 排出所述风侧自然冷却装置。另外,所述风侧自然冷却装置在直接冷却模式下,排风风阀和排风机可以关闭。

[0131] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2 和图 5 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括回风区 18。

[0132] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 5 所示,从所述数据机房排出的空气通过回风口 26 进入所述回风区 18。

[0133] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2 和图 5 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括:回风过滤设备 19。

[0134] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 5 所示,所述回风过滤设备 19 对所述回风区 18 排出的空气进行过滤,并将经过过滤的空气排至所述换气设备 11,这样,所述换热设备 11 可以利用引入的室外空气对经过过滤的空气进行降温。

[0135] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2 和图 5 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括表冷盘管 16 和均流区 14。

[0136] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 5 所示,所述表冷盘管 16 对经过所述换热设备 11 降温的空气进行降温和 / 或除湿,经过所述表冷盘管 16 的空气被排至所述均流区

14。所述均流区 14 对经过所述表冷盘管 16 的空气进行气流均匀控制,并将气流均匀控制后的空气排至所述送风设备 10,这样,所述送风设备 10 进一步将空气通过与数据机房之间的送风口送入所述数据机房,用以对数据机房中的数据机柜进行降温。

[0137] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2 和图 5 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括均流区 20。

[0138] 在一个具体的实现过程中,如图 2 和图 5 所示,均流区 20 对经过所述回风过滤设备 19 过滤后的空气进行气流均匀控制,然后将经过气流均匀控制后的所述空气排至所述换热设备 11,以便于所述换热设备 11 利用引入的室外空气对均匀分布的数据机房排出的空气进行降温。

[0139] 可选地,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2 和图 5 所示,所述风侧自然冷却装置还可以包括接水盘 22。

[0140] 在一个具体的实现过程中,所述接水盘 22 用于收取所述换热设备 11 排出的废水。

[0141] 例如,如图 5 所示,所述风侧自然冷却装置在间接冷却模式下,一方面,室外空气通过所述新风口 12 进入所述风侧自然冷却装置,引入的室外空气右下向上流动,先经过换热设备 11,然后通过排风设备 21 排出室外。另一方面,数据机房中的空气被排至回风区 18,回风过滤设备 19 对数据机房中排出的空气进行过滤,经过过滤的空气到达均流区 20,经过均流区 20 的空气到达换热设备 11。这样,数据机房中排出的空气与引入的室外空气在换热设备 11 处相遇但是不接触,换热设备 11 利用引入的室外空气对数据机房中排出的空气进行降温,并将降温后的空气排至均流区 20,经过均流区 20 的空气再经过混风区 17 到达表冷盘管 16,表冷盘管 16 对空气进行降温和 / 或除湿后,将空气排至均流区 14,空气在所述均流区 14 进行气流均匀控制后,排至所述送风设备 10,送风设备 10 将空气通过与数据机房之间的送风口送入所述数据机房,用以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。这样,在室外环境比较差的情况下,仅利用室外空气对数据机房排出的空气进行降温,降温后的空气再被送入数据机房,这样,室外空气与数据机房排出的空气并不直接接触,室外空气不会影响数据机房排出的空气。

[0142] 可选的,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2、图 4 和图 5 所示,在所述风侧自然冷却装置的底部可以设置支架 23。

[0143] 在一个具体的实现过程中,所述支架 23 上设置有吊孔,以便于利用吊车对所述风侧自然冷却装置进行吊起并移动。

[0144] 可选的,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2、图 4 和图 5 所示,在所述风侧自然冷却装置中还可以设置辅助设备区 24。

[0145] 在一个具体的实现过程中,所述辅助设备区 24 中可以设置配电设备。

[0146] 可选的,在本发明实施例的一个可能的实现方式中,如图 2、图 4 和图 5 所示,在所述风侧自然冷却装置中还可以设置备品备件区 25。

[0147] 实施例五

[0148] 本发明实施例给出一种风侧自然冷却系统,请参考图 6,其为本发明实施例所提供的风侧自然冷却系统的结构示例图,如图所示,该系统包括:控制单元 61 和风侧自然冷却装置 62。

[0149] 所述控制单元 61,用于根据检测的室外环境参数,对风侧自然冷却装置的运行模

式进行切换控制,所述运行模式包括直接冷却模式和间接冷却模式;

[0150] 所述风侧自然冷却装置 62 在所述直接冷却模式下,将引入的室外空气送入数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温;

[0151] 所述风侧自然冷却装置 62 在所述间接冷却模式下,利用引入的所述室外空气对数据机房排出的空气进行降温,并将降温后的空气送入所述数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

[0152] 本发明实施例的技术方案具有以下有益效果:

[0153] 本发明实施例中,通过根据检测的室外环境参数,对风侧自然冷却装置的运行模式进行切换控制,所述运行模式包括直接冷却模式和间接冷却模式;从而,所述风侧自然冷却装置在所述直接冷却模式下,将引入的室外空气送入数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温;所述风侧自然冷却装置在所述间接冷却模式下,利用引入的所述室外空气对数据机房排出的空气进行降温,并将降温后的空气送入所述数据机房,以对所述数据机房中的数据机柜进行降温。

[0154] 本发明实施例提供的技术方案中,通过使用风侧自然冷却装置,实现利用室外空气对数据中心中的数据机房进行降温,不需要使用制冷机组以及水资源,从而降低了制冷机组中空调系统的能耗,因此,能够解决现有技术中利用制冷机组对数据机柜进行降温时能源和水资源耗费较多的问题,节省能耗和水资源。

[0155] 直接风侧模式下,风侧自然冷却装置引入室外空气,利用室外空气与数据机房中空气的温差,实现对数据机房中数据机柜的降温,因此不需要使用制冷机组来提供冷源,因此直接风侧模式下的节能效果十分显著。但是,直接风侧模式下,风侧自然冷却装置对所部署的室外环境要求较高,否则室外环境较差时,室外空气对数据机房中的数据机柜的直接接触会造成永久性损坏。因此,直接风侧模式下的风侧自然冷却装置所适用的应用场景有限,

[0156] 间接风侧模式下,风侧自然冷却装置利用引入的室外空气对室内的空气进行换热降温,但是两者不直接接触,因此间接风侧模式下,风侧自然冷却装置对所部署的室外环境要求不高,能适用于多种应用场景。但是,与直接风侧模式相比,间接风侧模式下,风侧自然冷却装置需要消耗更多能源。

[0157] 本发明实施例中,风侧自然冷却装置能够根据室外环境,在直接风侧模式和间接风侧模式之间进行切换,从而集成直接风侧模式和间接风侧模式的优势于一体,能够节省能源,同时可以适用于不同的应用场景。

[0158] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0159] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0160] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显

示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0161] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0162] 上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机装置(可以是个人计算机,服务器,或者网络装置等)或处理器(Processor)执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0163] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

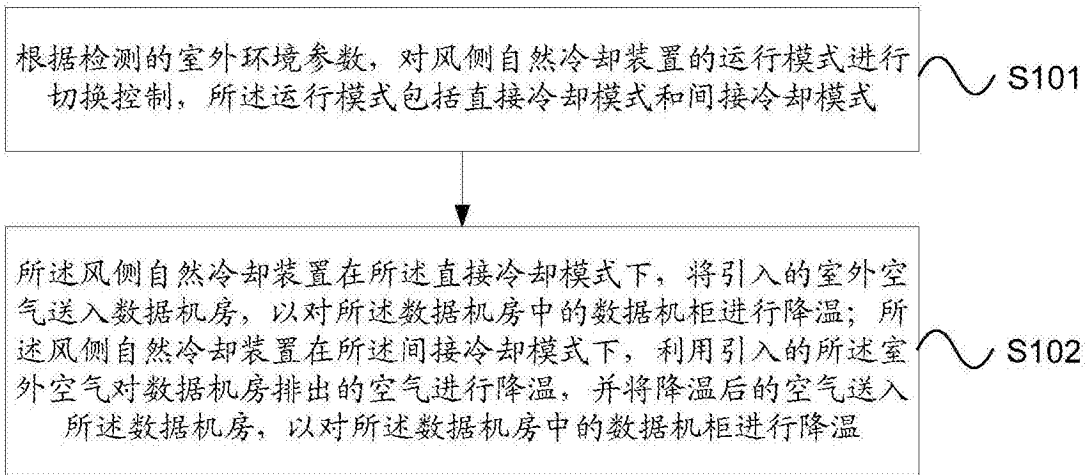


图 1

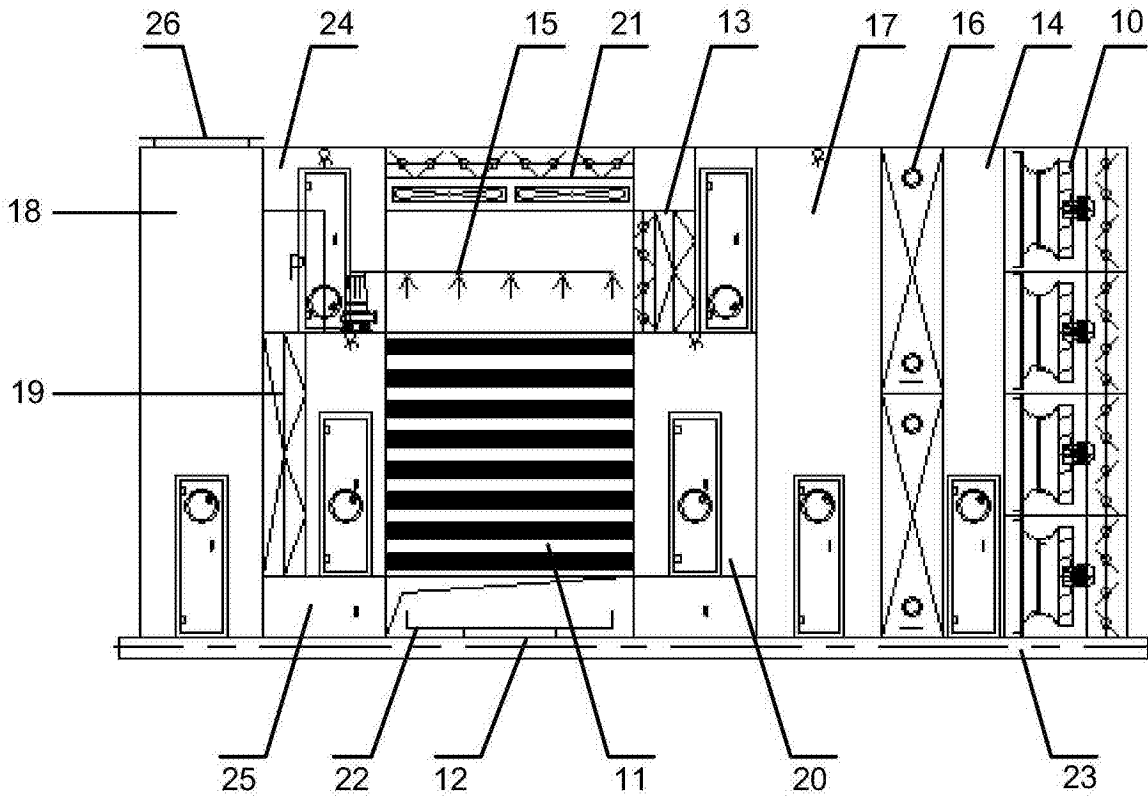


图 2

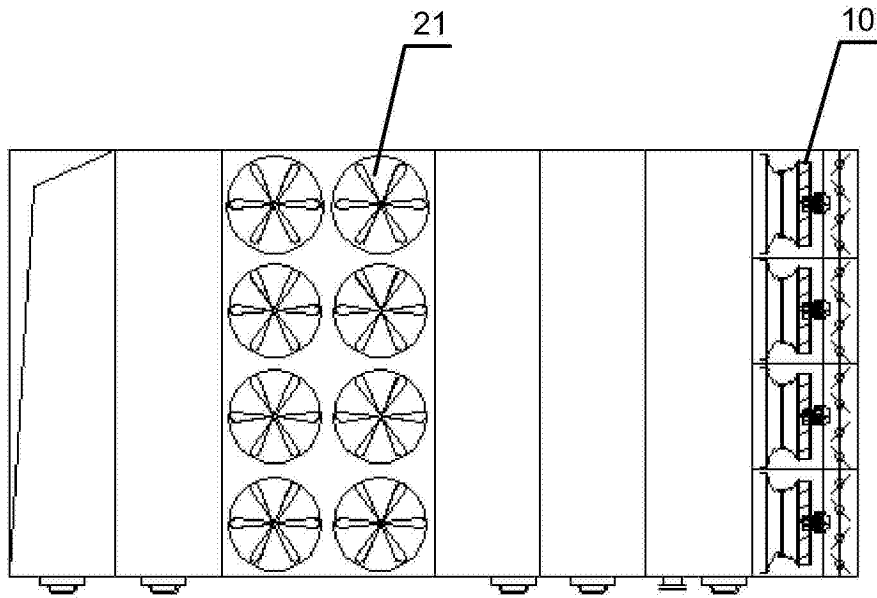


图 3

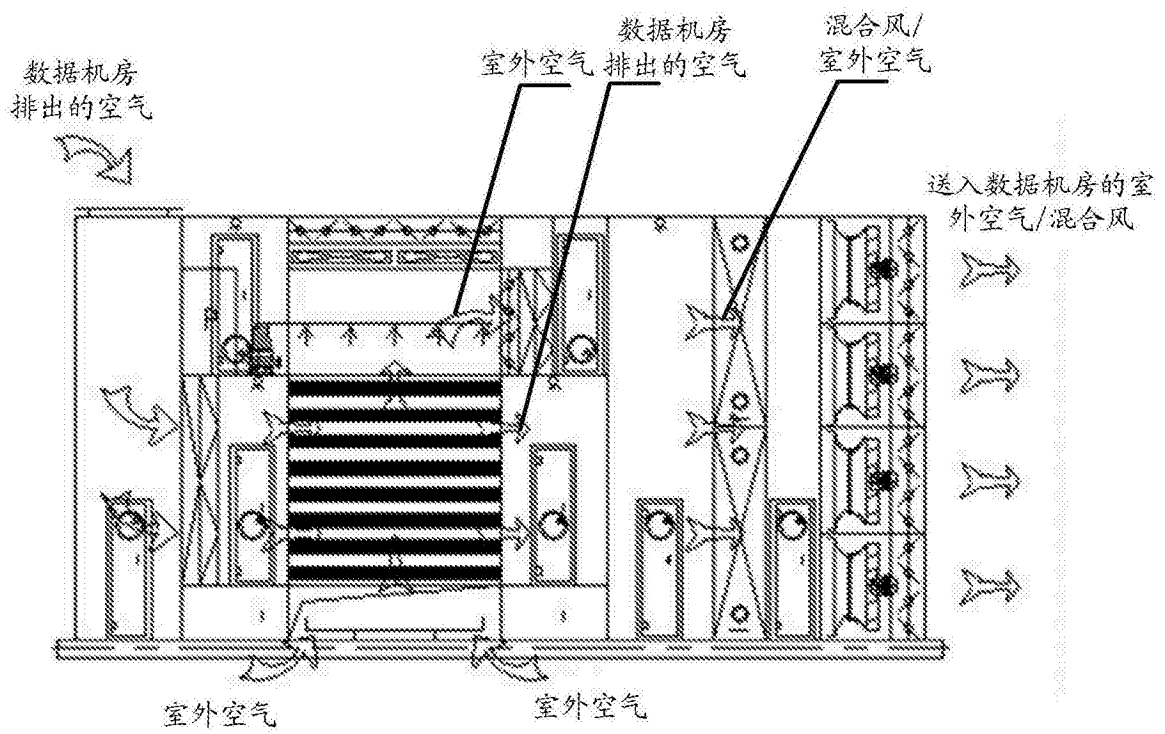


图 4

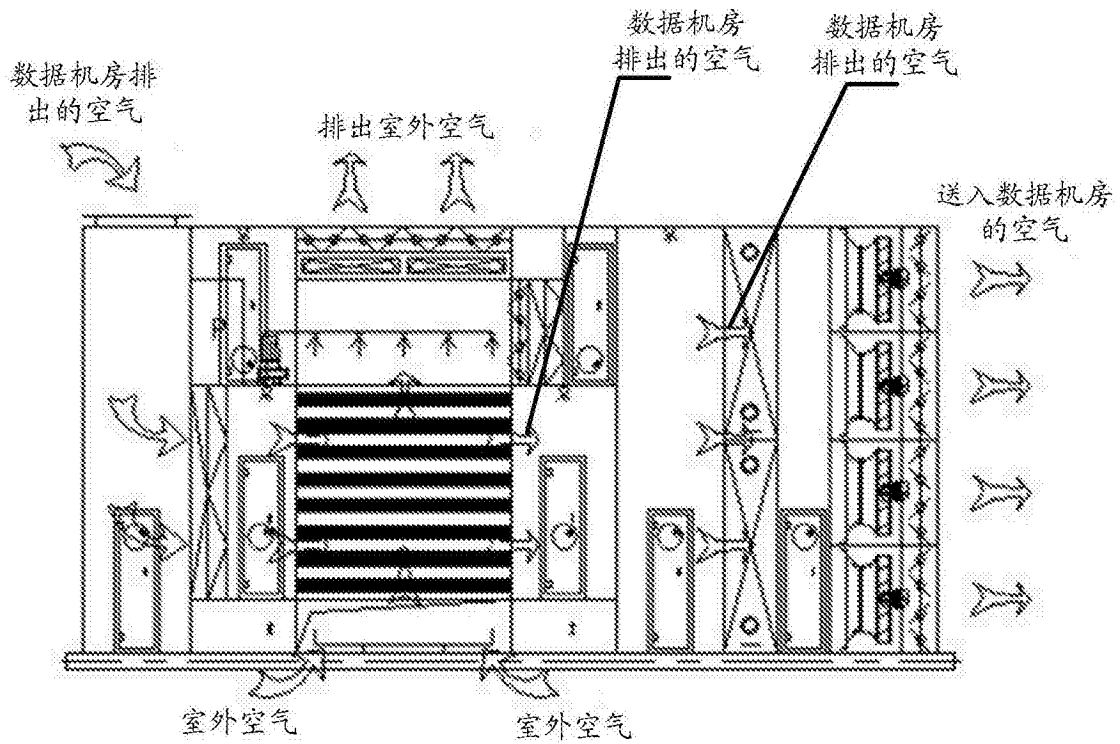


图 5

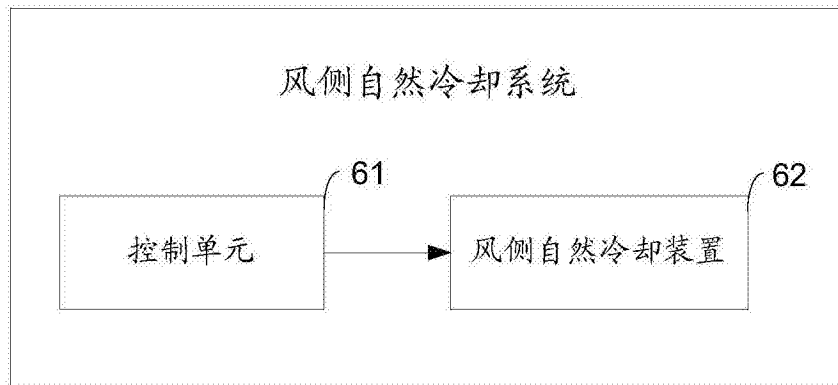


图 6