(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203327464 U
(45)授权公告日 2013.12.04

(21)申请号 201320338467.8

(22)申请日 2013.06.13

(73)专利权人 清华大学
地址 100083 北京市海淀区清华园 1 号
专利权人 北京纳源丰科技发展有限公司

(72)发明人 李震 江亿 刘晓华 庞晓风
刘志辉 冯剑超 何智光

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)

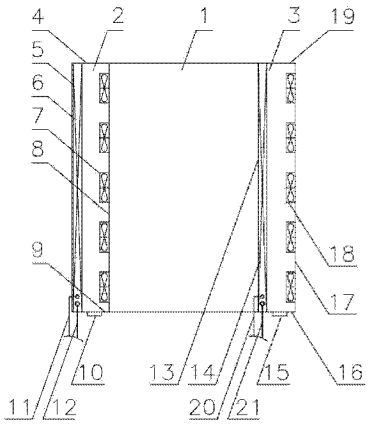
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种侧向进排风排热机柜

(57)摘要

本实用新型提供了一种侧向进排风排热机柜，为机房内高散热密度机架服务器提供排热，由带有前后玻璃门的可移动机架 1，左侧换热单元 2，右侧换热单元 3 组成，左侧换热单元 2 由左前密封板 4，网孔左侧板 5，换热器Ⅰ 6，轴流风机Ⅰ 7，左风机安装板 8，左后密封板 9，控制器Ⅰ 10 组成，右侧换热单元 3 由网孔右侧板 13，换热器Ⅱ 14，控制器Ⅱ 15，右后密封板 16，右风机安装板 17，轴流风机Ⅱ 18，右前密封板 19 组成。本实用新型的排热机柜还可根据实际需要灵活组成阵列形式，可实现成列机柜的高效排热，同时，可降低机房原有精密空调数量，减少了精密空调功耗和机房占地空间，节约能源。



CN 203327464 U

1. 一种侧向进排风排热机柜，包括带有前后玻璃门的可移动机架（1），左侧换热单元（2），右侧换热单元（3），其特征在于：

所述左侧换热单元（2）由外向内依次包括左侧网孔板（5）、换热器Ⅰ（6）、左风机安装板（8）及安装在左风机安装板（8）上的若干个轴流风机Ⅰ（7），所述左侧换热单元（2）的前后两侧分别设有左前密封板（4）和左后密封板（9）；

所述右侧换热单元（3）由外向内依次包括右侧网孔板（13）、换热器Ⅱ（14）、右风机安装板（17）及安装在右风机安装板（17）上的若干个轴流风机Ⅱ（18），所述右侧换热单元（3）的前后两侧分别设有右前密封板（19）和右后密封板（16）。

2. 根据权利要求 1 所述的一种侧向进排风排热机柜，其特征在于，所述左侧换热单元（2），右侧换热单元（3）可拆卸地安装在所述可移动机架（1）上。

3. 根据权利要求 1 所述的一种侧向进排风排热机柜，其特征在于，所述换热器Ⅰ（6）上包括连接进管Ⅰ（11），连接出管Ⅰ（12）；所述换热器Ⅱ（14）上包括连接进管Ⅱ（20），连接出管Ⅱ（21）；所述连接进管Ⅰ（11）、连接进管Ⅱ（20）分别与机房外经过冷却的低温工质接口连接，所述连接出管Ⅰ（12）、连接出管Ⅱ（21）分别与机房外的工质排出接口连接。

4. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的一种侧向进排风排热机柜，其特征在于，所述左侧换热单元（2）还包括控制器Ⅰ（10），右侧换热单元（3）还包括控制器Ⅱ（15）。

5. 根据权利要求 4 所述的一种侧向进排风排热机柜，其特征在于，所述排热机柜进一步包括用于测量所述换热器Ⅱ（14），换热器Ⅰ（6）的回风温度的传感器。

6. 根据权利要求 5 所述的一种侧向进排风排热机柜，其特征在于，所述传感器分别与所述控制器Ⅰ（10）、控制器Ⅱ（15）进行通讯连接，所述控制器Ⅰ（10）、控制器Ⅱ（15）根据所述传感器探测的所述换热器Ⅰ（6）、换热器Ⅱ（14）的回风温度，控制所述左侧换热单元（2）、右侧换热单元（3）的启停。

一种侧向进排风排热机柜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高散热密度机房排热领域，特别涉及一种侧向进排风排热机柜。

背景技术

[0002] 机房内机柜服务器集成密度越来越高，服务器的发热量越来越大，为了保证高散热密度机房内服务器工作在最适宜的环境温度下，目前高散热密度机房排热方式也在不断发展变化。

[0003] 目前高散热密度机房排热主要有如下三种方式：

[0004] 其一是精密空调精确送风，该方式机房室内采用风道将精密空调的冷风直接引至服务器机柜，主要优点是实现了冷风直接引至服务器机柜，使机柜服务器进风处于较理想的低温状态下，缺点是风机需要选用可以克服风道阻力的大压头风机，因此风机功耗较大，随之带来了精密空调功耗较大；另外，采用该方式排热，一方面因风道中的冷量分配不均，不能有效解决机房局部热点问题，另一方面因机房内服务器机柜排风口距离精密空调回风口远近不同，容易产生远距离机柜排风回风不畅而使机房局部环境温度高于设定值的局部热点问题。

[0005] 其二是采用列间空调的方式，列间空调有采用直接蒸发式，也有采用冷冻水式，布置在两台机柜的中间，实现就近制冷。列间空调因布置在两台机柜之间，所以较精密空调相比，其送风传输距离近，无需选用功耗大的大压 头风机，也因靠近热源制冷，一定程度上解决了机房内局部热点问题。但列间空调为保障其送风有效的传至服务器机柜进风口，其回风有效的吸收服务器机柜高温排风，就需要通过一定的外围通道进行隔绝，外围通道的设置，在提高了列间空调排热效果的同时，增加了占地面积和成本投入。

[0006] 其三是采用制冷柜门替代机房内机柜的前后门板的排热方式，采用制冷柜门分为采用水冷换热器制冷柜门和采用氟利昂热管换热器制冷柜门方式，两种方式都实现了靠近服务器热源从而就近冷却的效果，因水冷换热器制冷柜门会有水引入机房的缺点，所以采用氟利昂热管换热器制冷柜门方式是目前比较理想的选择，但是两种方式都需要将换热器集成于服务器机柜门板上，此时门板重量的增加对机架承重和门铰链的可靠性要求较高。

发明内容

[0007] 本实用新型结合机房内高散热密度机架服务器温控需求，采用靠近热点就近制冷思路，特别适用于机房内成列高散热密度机架服务器的散热，对于成列排热机柜应用而言，第 1 个排热机柜保留其带有前后玻璃门的可移动机架 1，左侧换热单元 2，右侧换热单元 3，从第 2 个排热机柜开始直至最后一个排热机柜，排热机柜可以只保留带有前后玻璃门的可移动机架 1，右侧换热单元 3，此时，第 1 个机柜其左侧换热单元 2 将机房内空气冷却后再进入服务器，其右侧换热单元 3 将服务器排出的较高温度的空气冷却后再进入第 2 个排热机柜，第 2 个排热机柜的右侧换热单元 3 将服务器排出的较高温度的空气冷却后再进入第 3 个排热机柜，以此类推，直至最后 1 个排热机柜的右侧换热单元 3 将服务器排出的较高温度

的空气冷却后排入机房室内。本实用新型的排热机柜在高效排出上一个机柜热量的同时，为下一个机柜进风或机房创造良好的温控环境，在实现 成列机柜的高效排热同时，可降低机房原有精密空调数量，减少了精密空调功耗和机房占地空间，节约能源。

[0008] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0009] 一种侧向进排风排热机柜，包括带有前后玻璃门的可移动机架，左侧换热单元，右侧换热单元，其特征在于：所述左侧换热单元由外向内依次包括左侧网孔板、换热器Ⅰ、左风机安装板及安装在左风机安装板上的若干个轴流风机Ⅰ，所述左侧换热单元的前后两侧分别设有左前密封板和左后密封板；所述右侧换热单元由外向内依次包括右侧网孔板、换热器Ⅱ、右风机安装板及安装在右风机安装板上的若干个轴流风机Ⅱ，所述右侧换热单元的前后两侧分别设有右前密封板和右后密封板。本实用新型的侧向进排风排热机柜尤其适用于为机房内高散热密度机架服务器提供排热，使用时，机柜进风从一侧侧板方向进入，从另一侧侧板方向排出。

[0010] 优选地，所述左侧换热单元、右侧换热单元可拆卸地安装在可移动机架上。具体的，所述排热机柜的所述左侧换热单元，右侧换热单元可根据机房内排热机柜的整体布置需要而选择性保留和拆除。

[0011] 优选地，所述换热器Ⅰ上包括连接进管Ⅰ，连接出管Ⅰ；所述换热器Ⅱ上包括连接进管Ⅱ，连接出管Ⅱ；所述连接进管Ⅰ、连接进管Ⅱ分别与机房外经过冷却的低温工质接口连接，所述连接出管Ⅰ、连接出管Ⅱ分别与机房外的工质排出接口连接。具体地，所述连接进管Ⅰ，连接进管Ⅱ分别与机房外经过冷却的低温工质接口连接，引入低温工质后，低温工质在机柜内吸收服务器排热蒸发后将热量由所述连接出管Ⅰ，连接出管Ⅱ排出机房。

[0012] 优选地，所述轴流风机Ⅰ、轴流风机Ⅱ均为具有调速功能的小尺寸风机， 分别均布于所述左风机安装板、右风机安装板上。在实现排热量可调节的同时，降低风机整体失效的概率。

[0013] 优选地，所述左侧换热单元还包括控制器Ⅰ，右侧换热单元还包括控制器Ⅱ。

[0014] 优选地，所述排热机柜进一步包括用于测量所述换热器Ⅱ，换热器Ⅰ的回风温度的传感器。

[0015] 优选地，所述传感器分别与所述控制器Ⅰ、控制器Ⅱ进行通讯连接，所述控制器Ⅰ、控制器Ⅱ根据所述传感器探测的所述换热器Ⅰ、换热器Ⅱ的回风温度，控制所述左侧换热单元、右侧换热单元的启停。具体的，当所述控制器Ⅱ探测到的所述换热器Ⅱ的回风温度高于设定温度时，所述右侧换热单元开启制冷，当所述控制器Ⅰ探测到的所述换热器Ⅰ的回风温度低于设定温度时，所述左侧换热单元停止制冷。

[0016] 根据本实用新型的另一方面，还提供了一种侧向进排风排热机柜阵列，其特征在于，所述机柜阵列包括多个从左至右依次排列的上述的侧向进排风排热机柜，其中，左起第1个排热机柜保留可移动机架、左侧换热单元和右侧换热单元，从第2个排热机柜开始直至最后1个排热机柜，排热机柜只保留可移动机架和右侧换热单元。具体的，所述排热机柜结合机房内高散热密度机架服务器温控需求，采用靠近热点就近制冷思路，特别适用于机房内成列高散热密度机架服务器的散热，对于成列排热机柜应用而言，第1个排热机柜保留所述带有前后玻璃门的可移动机架，左侧换热单元，右侧换热单元，从第2个排热机柜开始直至最后1个排热机柜，排热机柜可以只保留所述带有前后玻璃门的可移动机架，右侧换

热单元，此时，第 1 个机柜所述左侧换热单元将机房内空气冷却后再进入服务器，所述右侧换热单元将服务器排出的较高 温度的空气冷却后再进入第 2 个排热机柜，第 2 个排热机柜的所述右侧换热单元将服务器排出的较高温度的空气冷却后再进入第 3 个排热机柜，依此类推，直至最后 1 个排热机柜的所述右侧换热单元将服务器排出的较高温度的空气冷却后排入机房室内。

[0017] 优选地，所述换热器Ⅰ，换热器Ⅱ中采用的工质为水，乙二醇，有氟制冷剂，无氟制冷剂中的任一种。

[0018] 由以上技术方案可知，本实用新型结合机房内高散热密度机架服务器温控需求，采用靠近热点就近制冷思路，特别适用于机房内成列高散热密度机架服务器的散热，本实用新型的排热机柜在高效排出上一个机柜热量的同时，为下一个机柜进风或机房创造良好的温控环境，在实现成列机柜的高效排热同时，可降低机房原有精密空调数量，减少了精密空调功耗和机房占地空间，节约能源。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型的侧向进排风排热机柜的结构示意图。

[0020] 图 2 为本实用新型的侧向进排风排热机柜成列应用的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本实用新型进一步详细说明。

[0022] 图 1 为本实用新型的侧向进排风排热机柜的结构示意图。本实用新型的侧向进排风排热机柜包括带有前后玻璃门的可移动机架 1，左侧换热单元 2，右侧换热单元 3。其中，左侧换热单元 2 由左前密封板 4，网孔左侧板 5，换热器Ⅰ 6， 轴流风机Ⅰ 7，左风机安装板 8，左后密封板 9，控制器Ⅰ 10 组成；换热器Ⅰ 6 上包括连接进管Ⅰ 11，连接出管Ⅰ 12；右侧换热单元 3 由网孔右侧板 13，换热器Ⅱ 14，控制器Ⅱ 15，右后密封板 16，右风机安装板 17，轴流风机Ⅱ 18，右前密封板 19 组成；换热器Ⅱ 14 上包括连接进管Ⅱ 20，连接出管Ⅱ 21；连接进管Ⅰ 11，连接进管Ⅱ 20 分别与机房外经过冷却的低温工质接口连接，引入低温工质后，低温工质在机柜内吸收服务器排热蒸发后将热量由所述连接出管Ⅰ 12，连接出管Ⅱ 21 排出机房。

[0023] 图 2 为本实用新型的侧向进排风排热机柜成列应用的结构示意图。对于成列排热机柜应用而言，第 1 个排热机柜保留所述带有前后玻璃门的可移动机架 1，左侧换热单元 2，右侧换热单元 3，从第 2 个排热机柜开始直至最后 1 个排热机柜，排热机柜可以只保留所述带有前后玻璃门的可移动机架 1，右侧换热单元 3，此时，第 1 个机柜所述左侧换热单元 2 将机房内空气冷却后再进入服务器，所述右侧换热单元 3 将服务器排出的较高温度的空气冷却后再进入第 2 个排热机柜，第 2 个排热机柜的所述右侧换热单元 3 将服务器排出的较高温度的空气冷却后再进入第 3 个排热机柜，依此类推，直至最后 1 个排热机柜的所述右侧换热单元 3 将服务器排出的较高温度的空气冷却后排入机房室内。所述排热机柜成列应用时进出风方向如图 2 中箭头 A 方向所示，工质流动方向如图 2 中箭头 B 方向所示。

[0024] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本

实用新型的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型保护的范围之内。

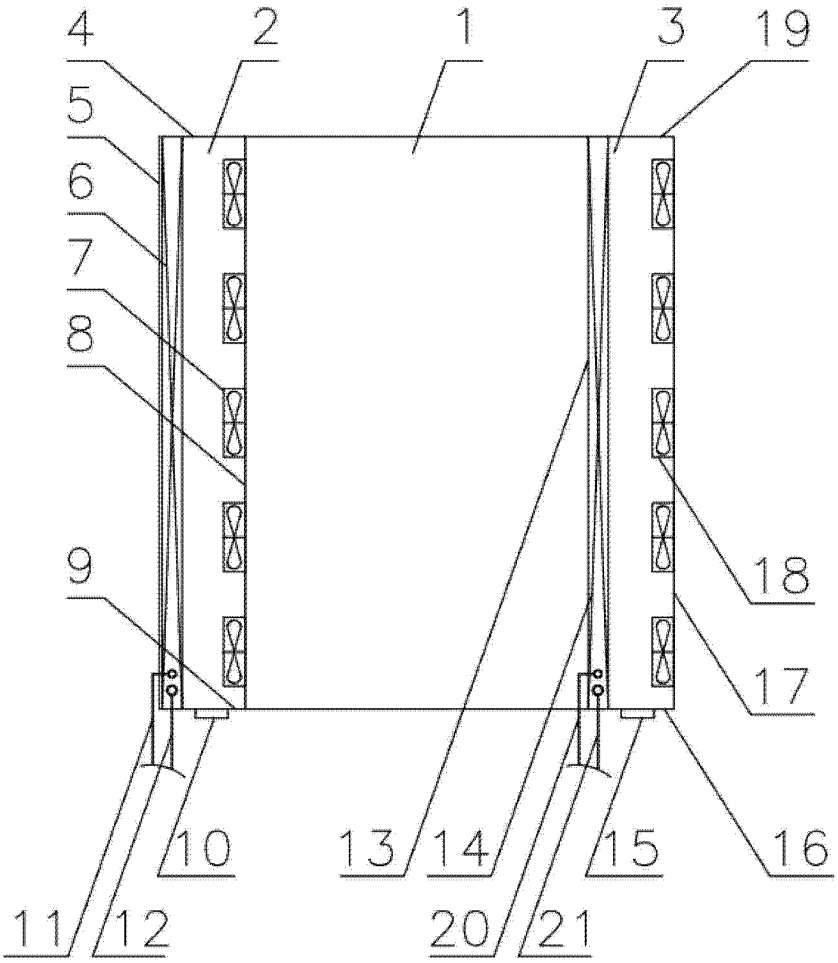

4
2
1
3
19
5
6
7
8
9
18
17
10
13
14
15
16
11
12
20
21

图 1

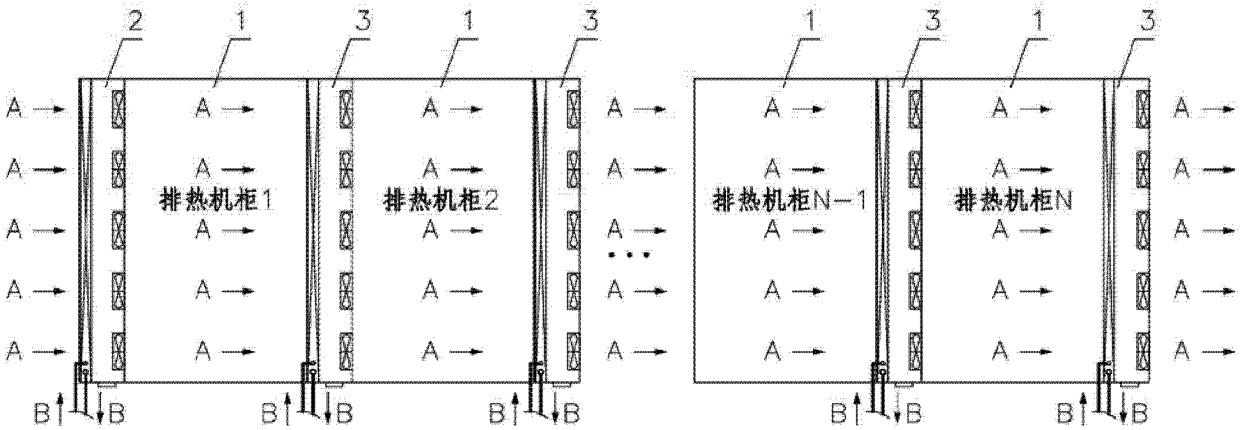

2
1
3
1
3
1
3
1
3
A
B
排热机柜1
排热机柜2
排热机柜N−1
排热机柜N

图 2