



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207688353 U

(45)授权公告日 2018.08.03

(21)申请号 201721850696.2

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2017.12.26

(73)专利权人 广东申菱环境系统股份有限公司

地址 528313 广东省佛山市顺德区陈村镇  
机械装备园兴隆十路8号

(72)发明人 陈媛媛 张学伟 李朝文

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 郑永泉 邱奕才

(51)Int.Cl.

F24F 7/08(2006.01)

F24F 5/00(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

F24F 13/28(2006.01)

F28D 15/02(2006.01)

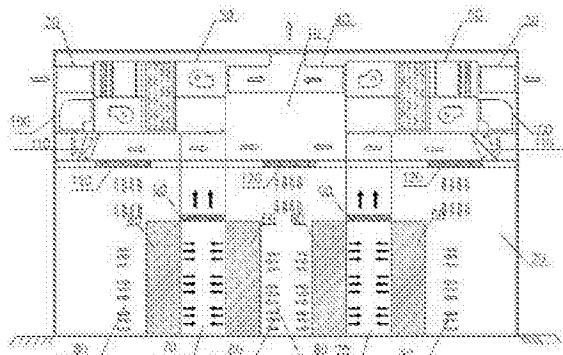
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种数据机房的冷却系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种数据机房的冷却系统，包括新风引入管与新风排出管，所述新风引入管与新风排出管设置于数据机房的上层，且通过设置于上层的热交换系统连通，所述数据机房的下层设置有机柜组，机柜组由两个机柜构成，且两个机柜出风侧呈相对设置，在两个机柜的出风侧之间形成封闭通道，每条封闭通道均与热交换系统连通，每个机柜的进风侧与数据机房上层连通，经热交换系统冷却后的空气自上而下流入机柜的进风侧。本实用新型的有益效果为充分利用数据机房空间，将数据机房进行设备上层下层设计，与冷热送风通道融合，空间利用率高，送风准确度高，气流组织合理，易检修，易扩展。



1. 一种数据机房的冷却系统，包括新风引入管与新风排出管，其特征在于，所述新风引入管与新风排出管设置于数据机房的上层，且通过设置于上层的热交换系统连通，所述数据机房的下层设置有机柜组，机柜组由两个机柜构成，且两个机柜出风侧呈相对设置，在两个机柜的出风侧之间形成封闭通道，每条封闭通道均与热交换系统连通，每个机柜的进风侧与数据机房上层连通，经热交换系统冷却后的空气自上而下流入机柜的进风侧。

2. 根据权利要求1所述的一种数据机房的冷却系统，其特征在于，所述两个机柜的出风侧之间形成封闭通道为封闭热通道，所述机柜的进风侧形成冷通道。

3. 根据权利要求1所述的一种数据机房的冷却系统，其特征在于，所述热交换系统为模块化的系统。

4. 根据权利要求3所述的一种数据机房的冷却系统，其特征在于，所述热交换系统为喷淋热交换器或转轮热交换器或板式换热器。

5. 根据权利要求1所述的一种数据机房的冷却系统，其特征在于，还包括设置于封闭热通道内的化学过滤单元，用于过滤机房出风侧的回风。

6. 根据权利要求1所述的一种数据机房的冷却系统，其特征在于，还包括设置于所述数据机房上层中的干盘管冷却单元。

## 一种数据机房的冷却系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种室内空气冷却系统,尤其涉及一种数据机房的冷却系统。

### 背景技术

[0002] 目前随着云计算,大数据等技术应用的发展,数据机房的建设要求越来越高。数据机房是由许多电子及机电设施组成的。这些设备中,使用了大量的集成电路和电子元件,它们对使用环境有特定要求,否则会影响其使用寿命和运行可靠性。计算机系统的主机在运行过程中大量散热,如果不能及时排热将导致机柜或机房内温度迅速提高,影响计算机的稳定工作。因此,冷却系统是数据机房的重要组成部分。

[0003] 申请号为CN201510274184.5的专利公开了一种数据中心水冷热管冷却系统及方法。该冷却系统通过架空地板将数据中心分隔成上部机柜空间和下层制冷空间,所述机柜按列布置,且机柜之间依次重复设置封闭冷通道和封闭热通道。热管换热单元置于对应的所述机柜下层制冷空间,通过冷液分配器单元与冷冻水单元进行换热。此发明所述的热管换热单元不占用机柜空间,可提高设备机柜密度,在数据机房空间的设置上有优点,但是仍存在以下缺陷:首先,该发明的送风方式是将低温空气从底部送到机柜内,吸收机柜的热量后,从机柜的底部回到下层制冷空间,热风流动的方向为从机柜的顶部到下层制冷空间,由于热空气轻,热风流动方向与其特性相反,送风效率降低,耗能增加。其次,在数据机房中,地板主要是给机柜布置各类通信管线用的,在初期,通讯设备少,管线少,且开始管线的布置也是整齐有序的,可以容纳此发明的下层制冷装置正常工作,但是随着工程的不断扩容,设备管线越来越多,可能无法保证下层制冷空间的良好状态。最后,下层中的热管换热单元都布置在架空地板内,出问题时不易发现,进而造成安全隐患,这对安全生产是不利的。以上的缺陷均可通过重新布置数据机房空间解决。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种空间设置合理的数据机房的冷却系统。

[0005] 一种数据机房的冷却系统,包括新风引入管与新风排出管,新风引入管与新风排出管设置于数据机房的上层,且通过设置于上层的热交换系统连通,数据机房的下层设置有机柜组,机柜组由两个机柜构成,且两个机柜出风侧呈相对设置,在两个机柜的出风侧之间形成封闭热通道,每条封闭热通道均与热交换系统连通,每个机柜的进风侧形成冷通道,数据机房上层与每个机柜的进风侧连通。

[0006] 本发明充分利用数据机房的空间,将数据机房划分为上层与下层。在其工作过程中,新风从新风引入管进入热交换系统,同时,机柜出风侧散出热量,形成的回风顺封闭热通道进入热交换系统。在热交换系统中,回风与新风进行热交换,换热后的新风经新风排出管排出至室外,换热后的回风从上至下引入至数据机房下层的机柜的进风侧,对机柜进行冷却。一次循环即完成。整个工作过程中,低温空气从上部送到机柜内,高温空气从机柜顶

部进入热交换系统。系统中风流动的方向与空气的特性相一致，气流组织合理，送风效率高，耗能少，能达到优良的冷却效果。本发明将热交换系统放置于数据机房的上层，不必挤占通信管线的空间，单独放置也有利于热交换系统与通讯设备的进一步扩容。另外，热交换系统放置于数据机房的上层，一旦有漏水现象，能快速发现板上的水痕，及时排除引起机房不安全的因素。

[0007] 进一步地，所述两个机柜的出风侧之间形成封闭通道为封闭热通道，所述机柜的进风侧形成冷通道。冷热封闭通道系统包括封闭热通道和冷通道；封闭热通道为两个机柜的出风侧之间形成的封闭热通道，冷通道为机柜进风侧的冷通道。将机房分为冷热区域，提高了制冷设备的进风温度，进而提高换热效率，达到节能效果。另外，使用封闭热通道能够防止热空气和冷空气混合。将热风与机房其他空间隔绝，提高了机房的舒适度，方便技术人员在机房中进行设备维护。

[0008] 进一步地，热交换系统被设计为模块化的系统。模块化的热交换系统是构成该数据机房冷却系统的一部分。模块与功能一一对应，其独立的功能为实现热交换，并且具有统一配套的连接接口。模块化的热交换系统可以重用和互换，体现在可以根据机柜的数量进行安装，有利于机房容量的扩展，在需要更换时，可以得拆下或装入，不影响其他部件。

[0009] 进一步地，热交换系统为喷淋热交换器或转轮热交换器或板式换热器。

[0010] 进一步地，该冷却系统还包括设置于两个机柜的出风侧之间的封闭热通道的化学过滤单元，用于过滤机房出风侧的回风。机房内空气空气洁净度不良，将导致一些记录设备如磁盘机、磁带孔的磁头、磁盘、磁带的损坏，影响计算机允许的精度以及造成短路或元器件接触不良等问题。化学过滤单元保证了数据机房的洁净度。另外，化学过滤单元可以根据机柜的数量进行安装。

[0011] 进一步地，该冷却系统还包括设置于所述数据机房上层中的干盘管冷却单元，作为热交换系统的辅助冷却装置，其可以根据机数据机房的容量安装多个。

[0012] 本发明的有益效果为：充分利用数据机房空间，将数据机房进行设备上层下层设计，与冷热送风通道融合，空间利用率高，送风准确度高，气流组织合理，易检修，易扩展。采用模块化的空调系统如热交换系统，可以根据机柜数量进行模块化设计组装，增强了数据机房扩展的灵活方便性。采用喷淋热交换单元，利用水雾喷淋技术以及热管换热技术，结构简单，高效环保，对于西北地区全年基本利用自然风即可满足机房冷却需求，最大程度上降低了系统能耗。在热通道中增加了化学过滤单元，保证了数据机房的洁净度。

## 附图说明

[0013] 图1为该数据机房冷却系统的一个实施例的结构图

[0014] 图2为喷淋热交换单元的结构图

[0015] 图中包括数据机房的上层10、数据机房的下层20、新风引入管30、新风排出管40、热交换系统50、机柜60、两个机柜的出风侧之间形成的封闭通道70、机柜的进风侧80、化学过滤单元90、送风管道100、干盘管冷却单元110、通风板120、新风入口51、过滤器52、水雾喷淋装置53、挡水板54、热管换热器55、风机56、新风出口57、回风入口58、回风出口59。

## 具体实施方式

[0016] 以下将结合附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明：

[0017] 如图1所示的数据机房的冷却系统结构，数据机房空间被分为两部分：数据机房的上层10，数据机房的下层20。该冷却系统不用占用数据机房下层20的面积，而是将热交换系统50放置在数据机房的上层10，充分利用机房的上下层空间，腾出更多下层空间放置机柜，从而使得单位机房面积可布置机柜的数量大大提高。

[0018] 该冷却系统由冷热封闭通道系统，各空调模块单元以及管道系统三部分组成。

[0019] 冷热封闭通道系统包括封闭热通道和冷通道；两个机柜的出风侧之间形成的封闭通道70为封闭热通道，机柜进风侧80为冷通道。将机房分为冷热区域，提高了制冷设备的进风温度，进而提高换热效率，达到节能效果。另外，使用封闭热通道能够防止热空气和冷空气混合。将热风与机房其他空间隔绝，提高了机房的舒适度，方便技术人员在机房中进行设备维护。

[0020] 各空调模块单元包括热交换系统50，干盘管冷却单元110，化学过滤单元90。本发明采用以上模块化的空调系统单元进行温湿度洁净度控制，每个模块单元都可以根据机柜组的数量进行模块化设计组装，增强了数据机房扩展的灵活方便性。

[0021] 管道系统包括新风引入管60、新风排出管70及送风管路110。

[0022] 它们间的连接关系如下：

[0023] 如图1所示，一种数据机房的冷却系统，包括新风引入管30与新风排出管40，其特征在于，所述新风引入管30与新风排出管40设置于数据机房的上层10，且通过设置于上层10的热交换系统50连通，所述数据机房的下层10设置有机柜组，机柜组由两个机柜60构成，且两个机柜60出风侧呈相对设置，在两个机柜60的出风侧之间形成封闭通道70，每条封闭通道70均与热交换系统50连通，每个机柜的进风侧80与数据机房上层10连通，经热交换系统50冷却后的空气在数据机房上层10流动，经通风板120进入数据机房下层20，自上而下流入机柜的进风侧80。

[0024] 热交换系统50放置于数据机房的上层10，低温空气从数据机房的上层10送到机柜60内，高温空气从机柜60进入热交换系统50。系统中风流动的方向与空气的特性相一致，气流组织合理，送风效率高，耗能少，能达到优良的冷却效果。热交换单元50放置于数据机房20的上层，不必挤占通信管线的空间，单独放置也有利于热交换系统50与通讯设备的进一步扩容。另外，一旦有漏水现象，能快速发现板上的水痕，及时排除引起机房不安全的因素。数据机房上层10中的干盘管冷却单元110作为喷淋热交换单元的辅助冷却装置。两个机柜的出风侧之间形成的封闭通道70中的化学过滤单元90用于过滤机房出风侧的回风，保证机房内空气的洁净度。

[0025] 热交换系统50可以为喷淋热交换单元或转轮热交换器或板式换热器。图2为喷淋热交换单元的结构图，喷淋热交换单元具体包括新风入口51、过滤器52、水雾喷淋装置53、挡水板54、热管换热器55、风机56、新风出口57、回风入口58、回风出口59，这些部件的连接关系为：

[0026] 新风引入管60、新风入口51、过滤器52、水雾喷淋装置53、挡水板54、热管换热器55、风机56、新风出口57、新风排出管70依次连通。封闭热通道90、回风入口58、回风出口59、送风管路110依次连通。热管换热器55，用于实现回风与新风之间的热交换；水雾喷淋装置53，用于新风降温；挡水板54，用于阻拦水汽；过滤器52，用于实现新风的过滤，保护后面的

设备不积灰；风机56用于引导气流。其中，水雾喷淋装置53可以是高压喷雾型，水雾喷淋装置中的高压陶瓷柱塞泵可以将净化过的水加压到1至7Mpa之间，然后通过高压水管传送到微雾喷嘴上，以3—10 $\mu\text{m}$ 的云雾喷射到空气中，水雾在空气中吸收热量，从液态变成气态，对空气进行等焓降温加热。雾化直径小，降温效果增强。水雾喷淋装置还可以包括进水管及与进水管连通的水雾喷嘴，所述水雾喷嘴为两排以上，水雾喷嘴的密度为13~24(个 $\text{cm}^{-2}$ \*排)，两排以上的水雾喷嘴增强了降温的效果，适中的水雾喷嘴的密度能充分发挥作用。为了更好的适用于不同环境温度，水雾喷淋装置53可开闭切换。综上，喷淋热交换单元结构简单，对于西北地区及其它偏远、高寒地区，全年利用自然风即可满足机房冷却需求，最大程度上降低了系统能耗。

[0027] 数据机房的冷却系统工作的过程为：机柜60出风侧散出的热空气所形成的回风沿着两个机柜的出风侧之间形成的封闭热通道70先经化学过滤单元90过滤，然后经回风入口进入回风通道到达热交换系统50，进入热管换热器55中。同时，新风从新风引入管30引入后经新风入口51进入热交换系统50，经过滤器52过滤后，经水雾喷淋装置53喷淋降温、过挡水板54后进入热管换热器55，则在热管换热器55中，新风与回风进行热交换。热交换后的新风经风机56引出至新风出口57，由新风排出管40排除室外。而换热后的回风经风机56送出回风出口59，通过送风管道100回到数据机房上层10，在数据机房上层10中流动，经通风板120进入数据机房下层20，自上而下流入机柜的进风侧80对机柜进行冷却。

[0028] 本发明空间设置合理，气流组织合理，送风准确度高，易检修，易扩展，结构简单，高效环保，同时也保证了数据机房的洁净度。

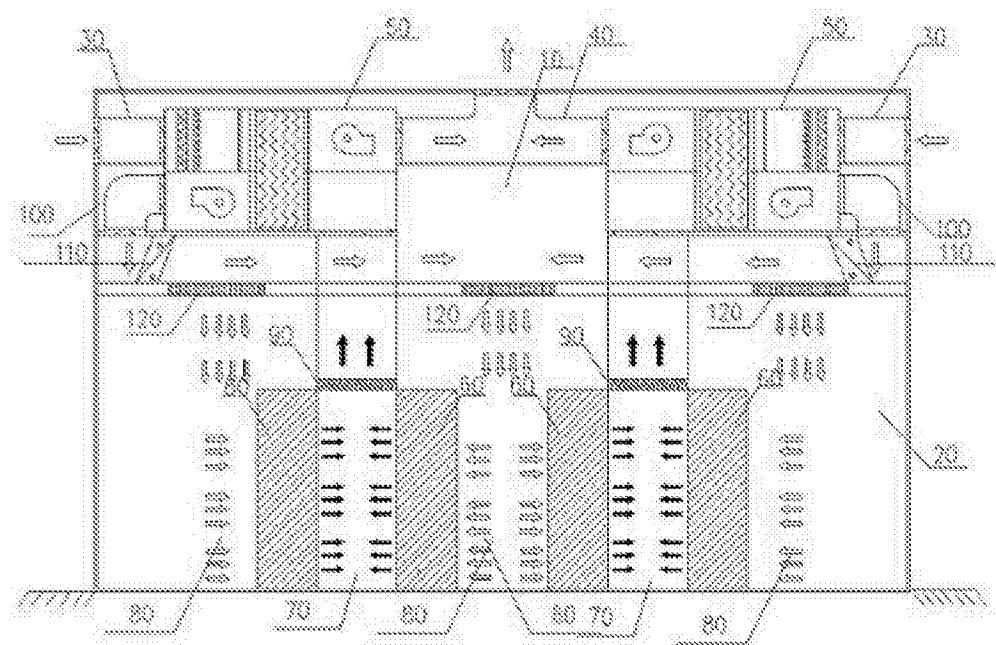


图1

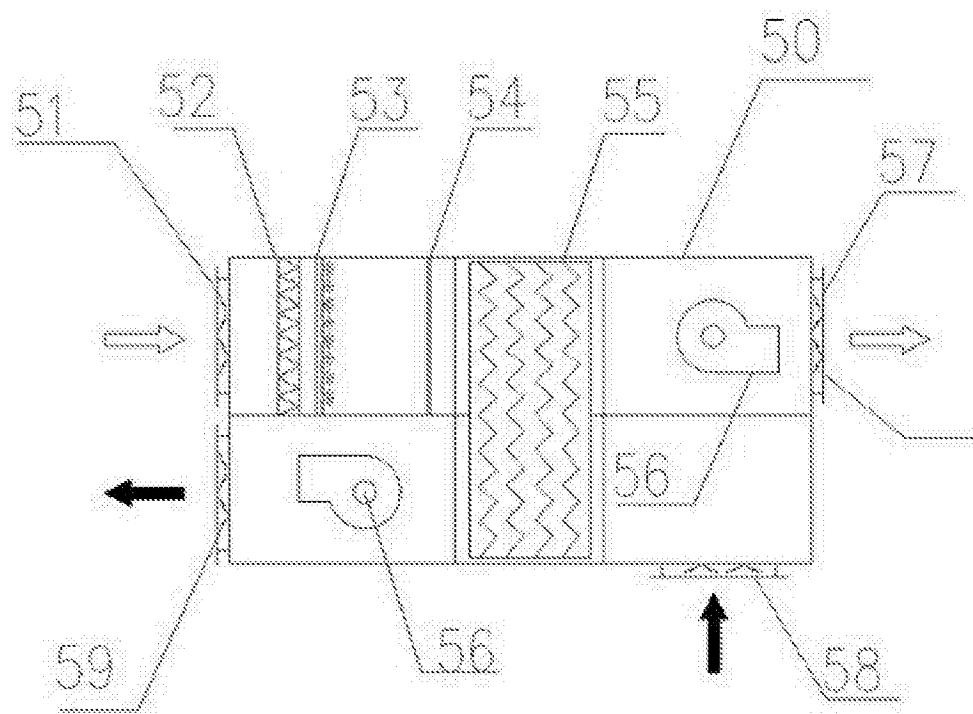


图2