



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109152300 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201811165200.7

(22)申请日 2018.09.30

(71)申请人 东北大学

地址 110169 辽宁省沈阳市浑南区创新路
195号

(72)发明人 韩宗伟 付琪 白晨光

(74)专利代理机构 北京易捷胜知识产权代理事
务所(普通合伙) 11613

代理人 韩国胜

(51) Int. Cl.

H05K 7/20(2006.01)

H05K 5/02(2006.01)

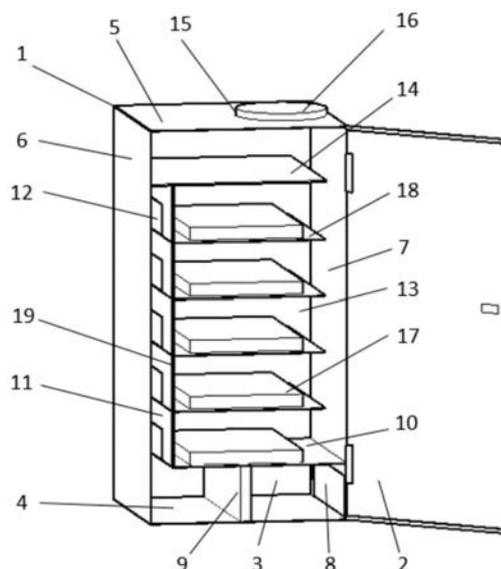
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种数据中心散热机柜及使用其的数据中心机房

(57)摘要

本发明涉及一种数据中心散热机柜,其包括:机柜和蒸发器;机柜内设有散热区、进风通道、冷通道、热通道和出风通道;蒸发器设置在进风通道内,进风通道与冷通道连通;散热区的一端与进风通道连通,另一端与热通道连通,热通道与出风通道的一端连通。本发明提供的数据中心散热机柜,基于非均匀环境营造理念,分散式供冷末端,定量化和精确化的按需制冷方式,提高冷量供应效率及冷却效果。进风口进入的空气经蒸发器冷却后直接用于冷却服务器,冷通道相对散热区和出风通道这二者是分割开的,较好的避免了冷热气流混合,送风不均匀、冷热气流掺混、局部出现热区、热点等现象的产生。从而实现了按需供冷,确保了系统的节能性和可靠性。



1. 一种数据中心散热机柜,其特征在於,其包括:机柜和蒸发器;
机柜内设有散热区、进风通道、冷通道、热通道和出风通道;
蒸发器设置在进风通道内,进风通道的一端与外界大气连通,另一端与冷通道连通;
散热区的一端与进风通道连通,另一端与热通道连通,热通道与出风通道的一端连通,出风通道的另一端与外界大气连通。
2. 如权利要求1所述的数据中心散热机柜,其特征在於:蒸发器为干式风冷翅片管式蒸发器,蒸发器的四周与进风通道密闭连接。
3. 如权利要求1所述的数据中心散热机柜,其特征在於:机柜包括机柜外壳、最下层水平隔板、竖直挡板和最上层水平隔板,最下层水平隔板、竖直挡板和最上层水平隔板设置在机柜外壳内侧;
最下层水平隔板与机柜外壳的下部构成进风通道,竖直挡板与机柜外壳的一部分侧部构成冷通道,最上层水平隔板与机柜外壳的上部构成出风通道,最下层水平隔板、竖直挡板、最上层水平隔板及机柜外壳的其余部分侧部构成散热区;
进风通道与冷通道连通,构成进风通道的机柜外壳在背离冷通道处开设有进风口,进风通道与散热区密闭隔绝;
冷通道与出风通道密闭隔绝,冷通道通过竖直挡板上的开口与散热区连通;
出风通道处的机柜外壳开设有热风出口;热风出口处设置风机,风机的风力方向为从机柜内抽气;
进风通道内,进风口和冷通道之间设置蒸发器,散热区用于设置服务器。
4. 如权利要求3所述的数据中心散热机柜,其特征在於:包括中间水平隔板,其将散热区分割成横向的小散热区,每个小散热区分别用于设置服务器;
每个小散热区均与冷通道连通;每个小散热区均与热通道连通。
5. 如权利要求4所述的数据中心散热机柜,其特征在於:竖直挡板的开口处设置挡风板,每个小散热区对应有一个挡风板;
挡风板用于调整小散热区与冷通道连通处的截面大小。
6. 如权利要求5所述的数据中心散热机柜,其特征在於:挡风板与挡板转动连接。
7. 如权利要求4所述的数据中心散热机柜,其特征在於:中间水平隔板包括小孔。
8. 如权利要求4所述的数据中心散热机柜,其特征在於:最下层水平隔板和水平隔板为耐高温绝缘材料。
9. 如权利要求1所述的数据中心散热机柜,其特征在於:机柜的外壳包括柜体和柜门,柜体和柜门关闭状态下为密闭连接。
10. 一种数据中心机房,其特征在於:其使用如权利要求1-9任一所述的数据中心散热机柜。

一种数据中心散热机柜及使用其的数据中心机房

技术领域

[0001] 本发明涉及数据中心机房散热领域,尤其是一种数据中心散热机柜。

[0002] 本发明还涉及一种数据中心机房。

背景技术

[0003] 近年来,随着信息技术的飞速发展,数据中心的规模也在逐渐扩大,因为里面聚集了大量服务器、存储及网络设备,并且这些设备常年运行,发热密度大,发热时间长,所以数据中心的空调系统能耗非常大,占到了数据中心总能耗的30%至45%,从而导致数据中心的PUE值(数据中心总能耗/IT设备能耗)一直居高不下,大大提高了机房的运行成本。

[0004] 目前,为了满足数据中心的制冷需求,现有的机房控温系统多采用集中制冷方式,比如上送风或者地板下送风,即将机房当作一个均匀空间,却忽略了机房各个部分对热量的需求不同,从而导致制冷效率低下,只能在机柜散热量比较小的时候满足散热需求。此外,这种模式在实际运行中还存在送风不均匀、冷热气流混合等现象,严重影响了设备的冷却效果。针对此问题,现有机房中主要采用的是冷热通道封闭、列间空调及精确送风等方式,这些方法虽然可以减少冷热气流的掺混,提高供冷效率,但是仍无法彻底解决冷热空气混合、冷量分配不均、过度除湿和重复加湿等问题。

发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 为了解决现有技术的上述问题,本发明提供一种可以实现按需供冷的数据中心散热机柜。

[0007] 还提供了一种可以解决机房空调能耗高、制冷效率低以及热点热区集中的数据中心机房。

[0008] (二)技术方案

[0009] 为了达到上述目的,本发明提供一种数据中心散热机柜,其包括:机柜和蒸发器;设置在机柜内的散热区、进风通道、冷通道、热通道和出风通道;蒸发器设置在进风通道内,进风通道的一端与外界大气连通,另一端与冷通道连通;散热区的一端与进风通道连通,另一端与热通道连通,热通道与出风通道的一端连通,出风通道的另一端与外界大气连通。

[0010] 优选的,蒸发器为干式风冷翅片管式蒸发器,蒸发器的四周与进风通道密闭连接。

[0011] 优选的,机柜包括机柜外壳、最下层水平隔板、竖直挡板和最上层水平隔板,最下层水平隔板、竖直挡板和最上层水平隔板设置在机柜外壳内侧;最下层水平隔板与机柜外壳的下部构成进风通道,竖直挡板与机柜外壳的一部分侧部构成冷通道,最上层水平隔板与机柜外壳的上部构成出风通道,最下层水平隔板、竖直挡板、最上层水平隔板及机柜外壳的其余部分侧部构成散热区;进风通道与冷通道连通,构成进风通道的机柜外壳在背离冷通道处开设有进风口,进风通道与散热区密闭隔绝;冷通道与出风通道密闭隔绝,冷通道通过竖直挡板上的开口与散热区连通;出风通道处的机柜外壳开设有热风出口;热风出口处

设置风机,风机的风力方向为从机柜内抽气;进风通道内,进风口和冷通道之间设置蒸发器,散热区用于设置服务器。

[0012] 进一步的,包括中间水平隔板,其将散热区分割成横向的小散热区,每个小散热区分别用于设置服务器;每个小散热区均与冷通道连通;每个小散热区均与热通道连通。

[0013] 进一步的,竖直挡板的开口处设置挡风板,每个小散热区对应有一个挡风板;挡风板用于调整小散热区与冷通道连通处的截面大小。

[0014] 进一步的,挡风板与挡板转动连接。

[0015] 进一步的,中间水平隔板包括小孔。

[0016] 进一步的,最下层水平隔板和水平隔板为耐高温绝缘材料。

[0017] 优选的,机柜的外壳包括柜体和柜门,柜体和柜门关闭状态下为密闭连接。

[0018] 本发明提供一种数据中心机房,其使用前述的数据中心散热机柜。

[0019] (三)有益效果

[0020] 本发明提供一种数据中心散热机柜,本发明基于非均匀环境营造理念,将现有均匀环境冷却方式转变为定量化和精确化的按需制冷方式,提高冷量供应效率及冷却效果。采用了分散式供冷末端,将蒸发器置于机柜内部,并在机柜里面设有冷热通道,从而实现了按需供冷,确保了系统的节能性和可靠性。将蒸发器置于机柜内部,从进风口进入的空气经蒸发器冷却后直接用于冷却服务器,冷通道相对散热区和出风通道这二者是分割开的,较好的避免了冷热气流混合,送风不均匀、冷热气流掺混、局部出现热区、热点等现象的产生。

[0021] 蒸发器与进风管道密闭连接后,所有进入机柜的空气都需要流经蒸发器的翅片,空气流整体可以更均匀的降低温度,同时使得冷通道的空气温度更低。

[0022] 每个小散热区可以单独为一个服务器散热,同时将热通道设置的更靠近出风通道,便于散热。

[0023] 通过挡风板调节各小散热区的冷风流量,减少了冷量损失,提高了制冷效率,有效地解决了散热不均匀问题;可根据不同的复合状态独立、灵活调节,实现按需供冷,确保系统的节能性。

[0024] 转动的挡风板一方面调节风量,一方面也可以调节风向。使得冷风更好的吹向服务器。

[0025] 中间水平隔板上的小孔有利于小散热区内的气流相互流动。

[0026] 选用耐高温且绝缘的材料,可以确保机柜在运行过程当中的安全性。

[0027] 本发明提供一种数据中心机房,有效地解决了传统机房中普遍存在的冷量输配能耗大、浪费严重等问题,有效地解决了传统空调的散热不均匀问题,并且可以根据机柜的具体热负荷灵活调节,实现按需供冷。

附图说明

[0028] 图1为一种数据中心散热机柜打开前门状态得的结构示意图。

[0029] 图2为一种竖直挡板上开口的示意图;

[0030] 图3为一种水平隔板的具体结构示意图;

[0031] 图4为一种数据中心散热机柜内部的气流组织原理图。

[0032] 【附图标记说明】

[0033] 1: 机柜; 2: 前门; 3: 后壁; 4: 下壁; 5: 上壁; 6: 左壁; 7: 右壁; 8: 进风口; 9: 蒸发器; 10: 最下层水平隔板; 11: 冷通道; 12: 开口; 13: 热通道; 14: 最上层水平隔板; 15: 热风出口; 16: 风机; 17: 服务器; 18: 中间水平隔板; 19: 竖直挡板; 20: 挡风板; 21: 横轴; 22: 窜气口。

具体实施方式

[0034] 为了更好的解释本发明, 以便于理解, 下面结合附图, 通过具体实施方式, 对本发明作详细描述。

[0035] 实施例1

[0036] 如图1所示, 数据中心散热机柜整体为方形, 当然也可以其他形状。其包括机柜1, 机柜1包括密闭连接的后壁3, 下壁4, 上壁5, 左壁6, 右壁7; 前门2沿右壁7的轴转动。前门2内侧附有一层橡胶材料, 使得前门2关闭时, 与机柜1内部设置的最下层水平隔板10、最上层水平隔板14、中间水平隔板18紧密贴合。

[0037] 最下层水平隔板10设置在机柜1的下部, 与后壁3、下壁4、右壁7和前门2构成进风通道, 进风通道对应的右壁7部分开设有进风口8。竖直挡板19设置在背离进风口8的一侧即左侧, 与后壁3、左壁6和前门2构成冷通道11; 竖直挡板19还和最下层水平隔板10密封连接, 使得冷通道11和进风通道连通。最上层水平隔板14与后壁3、上壁5、左壁6和前门2构成出风通道, 同时最上层水平隔板14和竖直挡板19密封连接, 使得冷通道11和出风通道隔绝。出风通道的机柜1外壁上开设有热风出口15。

[0038] 图1中机柜1内其他空间为散热区。实际也可以使竖直挡板19向上延伸与上壁5连通, 不设置出风通道, 直接在散热区顶部背离冷通道的位置设置热风出口15。

[0039] 图1中散热区设置了若干中间水平隔板18, 中间水平隔板18左侧与竖直挡板19连接, 右侧与右壁7相距一段距离, 多个小散热区的右侧空间构成了热通道13。竖直挡板19上对应每个小散热区的位置都开设有开口12。

[0040] 参考图4, 蒸发器9设置在进风通道, 风机16设置在热风出口15。风机16的气流方向为从机柜1内向外侧抽气。空气由进风口8进入机柜1, 在进风通道处流经蒸发器9而降温, 进入冷通道11后, 经由不同的开口12进入不同的小散热区, 每个小散热区内都设置有服务器17, 服务器17工作产生的热量被冷空气携带走, 而冷空气也升温成为热空气。热空气汇集在热通道13并不断的上升进入排风通道。在热风出口15处被风机16抽出。

[0041] 风机16可以选用轴流风机, 并且连接调速器用以调节风量。蒸发器9选择干式风冷翅片管式蒸发器。蒸发器9外周与进风通道的四周密封连接, 使所有风都从其翅片流过, 提高冷却效率。蒸发器9面积最大的一面与进风口8平行, 从而使蒸发器9被空气掠过的面积达到最大, 冷却效果最佳。蒸发器9使用的制冷剂不与机柜材料发生反应, 即使发生泄露也不会对机柜造成破坏。

[0042] 如图2所示, 开口12处设置挡风板20, 挡风板20形状和面积与开口12相同, 挡风板20通过横轴21与竖直挡板19转动连接, 横轴21设置在开口12的中央, 这样挡风板20在较小的扫掠体积内实现打开、闭合的运动, 或者维持在其他角度。挡风板20也可以通过滑动等方式实现对开口12截面的调整。

[0043] 如图3所示, 中间水平隔板18包括小孔, 使得相邻小散热区的空气可以互相流动。中间水平隔板18和最下层水平隔板10选用耐高温绝缘材料, 以确保机柜安全运行。机柜1的

柜门可以开设在其他位置,主要方便安放拿取小散热区的服务器17即可。

[0044] 实施例2

[0045] 一种数据中心机房,内设有如实施例1的数据中心散热机柜。数据中心机房内也可以加设环境空调,保证进风口8抽进的空气温度整体较低。

[0046] 每个数据中心散热机柜设置有控制器,控制器可调节风机16的风量,还可以调节蒸发器9的功率。还可以设置温度传感器,测得的温度数值供控制中心判断机房内整体的热分布情况。

[0047] 上实施例仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书不应理解为对本发明的限制。

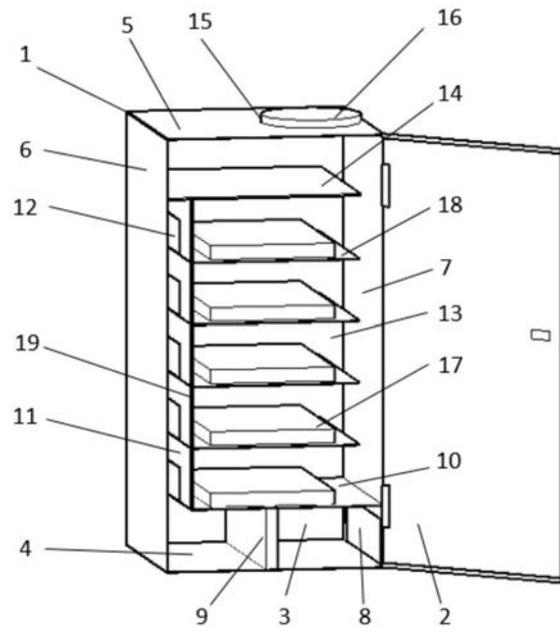


图1

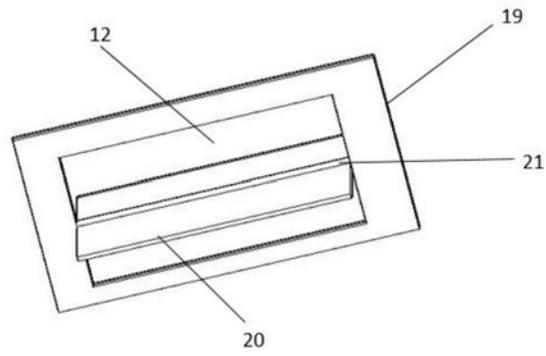


图2

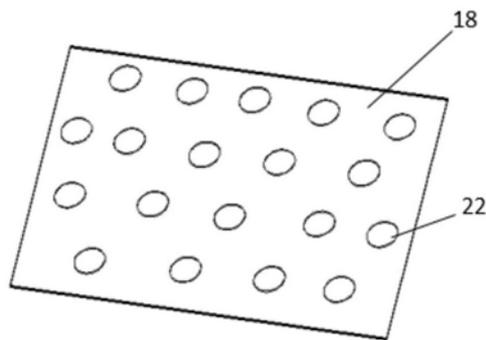


图3

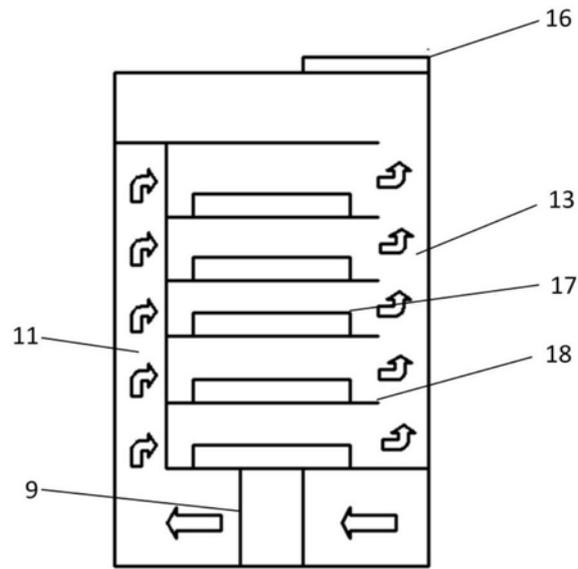


图4